الكتلة والوزن

مقدمة :

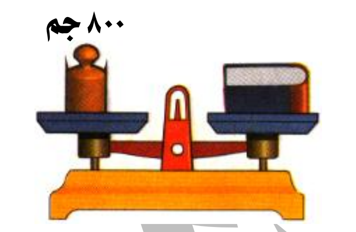
- في حياتنا اليومية عند البيع والشراء نسمع مصطلحان هما الكتلة والوزن .
- يخلط معظم الناس بين الكتلة والوزن وهذا خطأ شائع .
- عندما يقف تلميذ على ميزان يعتقد أن وزنه ٢٥ كيلو جرام وهذا خطأ (غير دقيق علمياً) .
- العبارات المدونة على عبوات السكر والدقيق والمكرونة مثل **(الوزن الصافى ١ كيلو جرام)** عبارات غير دقيقة علمياً .
- مما سبق نستنتج أن هناك فرقاً بين الكتلة الوزن .

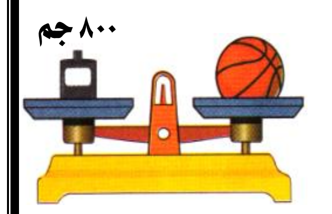
****

الكتلة

اكتشف مفهوم الكتلة :

من الأشكال الموضحة أمامك :





(١) كتلة ٧ تفاحات لا تساوى كتلة ٣ تفاحات :

- التفاح فى الكفتين يحتوى على كميتين مختلفتين من المادة .
- كلما زادت كمية التفاح زادت كتلته (علاقة طردية) .
- كلما قلت كمية التفاح قلت كتلته (علاقة طردية) .
- الكتلة تتوقف على كمية المادة .

(٢) كتلة الكتاب تساوى كتلة الكرة :

الكتاب والكرة يحتويان على كميتين متساويتين من المادة ، على الرغم من اختلاف نوع مادة الكتاب (الورق) عن نوع مادة الكرة (الجلد) .

تعريف الكتلة : هى مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .

****

وحدات قياس الكتلة

تقاس الكتلة بوحدات (الجرام والكيلو والجرام والطن) .



الجرام	الكيلو جرام	الطن
يساوى تقريباً كتلة مشبك الورق المعدنى .	يساوى ١٠٠٠ جرام وهو ما يكافئ لتراً من الماء المقطر .	يساوى ١٠٠٠ كيلو جرام .
وحدة قياس مناسبة لقياس الكتل الصغيرة مثل الذهب .	وحدة قياس مناسبة لقياس الكتل المتوسطة مثل الفواكه .	وحدة قياس مناسبة لقياس الكتل الكبيرة مثل الأسمنت .

س : ما معنى أن : كتلة الكتاب تساوى ٨٠٠ جرام ؟

ج : أى أن مقدار ما يحتويه الكتاب من مادة يساوى ٨٠٠ جرام .

****

أدوات قياس الكتلة

تقاس الكتلة باستخدام أنواع مختلفة من الموازين مثل :

(١) الميزان ذو الكفة الواحدة (بمؤشر – رقمى) .



(٢) الميزان ذو الكفتين (حساس – معتاد) .









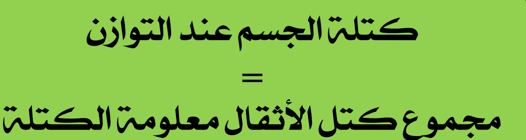


- يستخدم الميزان ذو الكفتين المعتاد والميزان بمؤشر ذو الكفة الواحدة فى قياس الكتل الكبيرة مثل الخضراوات والفاكهة .
- يستخدم الميزان الحساس والرقمى فى قياس الكتل الصغيرة مثل المشغولات الذهبية .
- عند استخدام أى ميزان يراعى أن يكون :

(١) الكفتان أو الكفة نظيفة تماماً .
(٢) الميزان أفقياً على سطح ثابت بحيث لا يتأثر بأى اهتزازات .

****

طريقة قياس الكتلة


كتلة الجسم عند التوازن
=
مجموع كتل الأثقال معلومة الكتلة

(١) نضع الجسم فى كفة .
(٢) نضع الأثقال معلومة الكتلة فى الكفة الأخرى حتى تتزن الكفتان .
(٣) مجموع الأثقال سيكون هو كتلة الجسم .

****

اتجاه وقيمة الكتلة

الأرض ٨٠٠ جم — القمر ٨٠٠ جم

- الكتلة ليس لها اتجاه .
- الكتلة مقدار ثابت لا يتغير من مكان إلى آخر .

كتلة الجسم على سطح الأرض = كتلته على سطح القمر .

- عند نقل خاتم ذهبى من مكان لآخر تبقى كتلته ثابتة .

عند صهر خاتم ذهبى وتحويله إلى شكل آخر تبقى كتلته ثابتة .
عند تجزئة خاتم ذهبى إلى قطع صغيرة فإن مجموع كتلها = كتلة الخاتم تماماً وبذلك تبقى كتلته ثابتة .
عند نقل خاتم ذهبى من سطح الأرض إلى سطح القمر تبقى كتلته ثابتة .

****

معلومة إثرائية

توجد علاقة تربط بين الجسم وحركته حيث إنه كلما زادت كتلة الجسم يحتاج إلى قوة أكبر لتحريكه وإيقافه .
مثال : كتلة القطار أكبر من كتلة السيارة لذلك يتطلب إيقاف القطار بذل قوة أكبر من القوة اللازمة لإيقاف السيارة .

****

الوزن

اكتشف مفهوم الوزن :

- الأجسام الساكنة لا تتحرك ما لم تُدفع أو تُسحب .
- عندما تقفز إلى أعلى تسقط لأسفل على الأرض .
- عندما تحمل قلمك ثم تتركه يسقط على الأرض .
- يبدو رائد الفضاء كأنه يسبح في الفضاء .

الاستنتاج :

تسقط جميع الأجسام نحو الأرض بسبب وجود قوة تجذبها نحو الأرض تسمى وزن الجسم وهذه القوة :

- تؤثر دائماً فى اتجاه مركز الأرض .
- تقل كلما ابتعدنا عن مركز الأرض .

تعريف الوزن : هو قوة جذب الأرض للجسم .

****

وحدة قياس الوزن



- وحدة قياس الوزن هى النيوتن (نسبة للعالم إسحاق نيوتن مكتشف الجاذبية الأرضية) .
- النيوتن يساوى تقريباً وزن جسم كتلته ١٠٠ جرام .

س : ما معنى أن : وزن تفاحة يساوى ٨٠ نيوتن ؟
ج : أى أن مقدار قوة جذب الأرض للتفاحة = ٨٠ نيوتن .





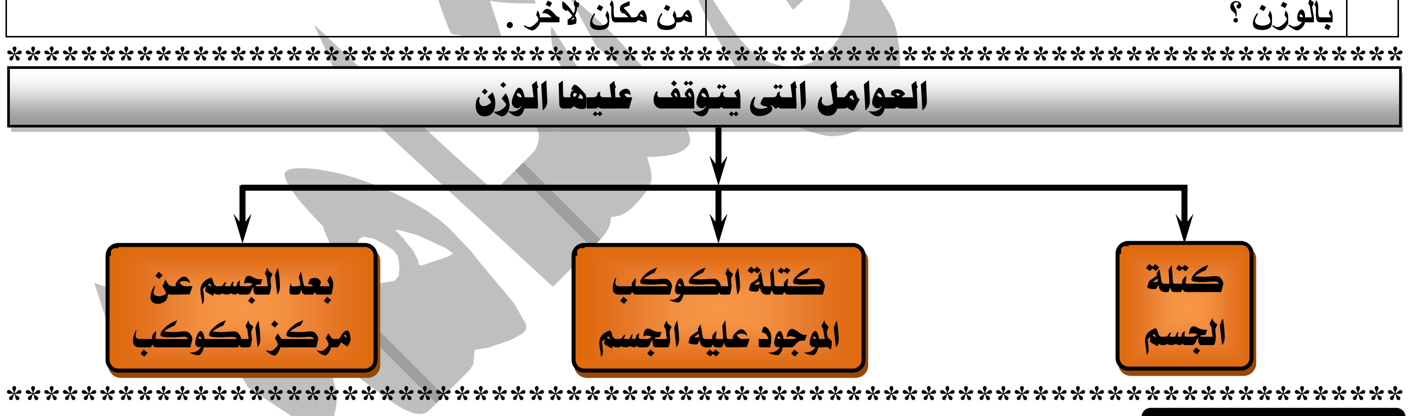
- يستخدم الميزان الزنبركى لقياس وزن الأجسام .
- يتم ذلك بتحديد مقدار التمدد الذى يحدث فى السلك الزنبركى الذى يعادل وزن الجسم حيث :

(١) نمسك الميزان من الحلقة العلوية .
(٢) نضع الجسم فى الخطاف السفلى .
(٣) نترك الجسم حراً وننتظر حتى يستقر .
(٤) نقرأ الرقم على التدريج فيكون هو وزن الجسم .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يستخدم الميزان ذو الكفتين فى قياس كتل الأجسام ؟	لأنه عند حدوث التوازن بين الكفتين تكون كتلة الجسم مساوية لمجموع كتل الأثقال معلومة الكتلة .
٢	لا تتغير الكتلة من مكان لآخر ؟	لأنها تتوقف على ما به من مادة فقط .
٣	كتله الجسم على الأرض تساوى كتلته على القمر ؟	لأن الكتلة ثابتة فى أى مكان لا تتغير .
٤	يجب وضع الميزان ذو الكفتين أفقيا على رف ثابت ؟	حتى لا يتأثر بأى اهتزازات .
٥	تحتاج السيارة إلى قوة أصغر من القطار لتحريكها أو إيقافها ؟	لأن كتلة السيارة أقل من كتلة القطار .
٦	تختلف كتلة جسم ما عن وزن نفس الجسم ؟	لأن الكتلة هى مقدار ما يحتويه الجسم من مادة بينما الوزن هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم .
٧	يستخدم الميزان الزنبركى فى تعيين وزن الجسم ؟	لأن وزن الجسم يسبب تمدد الملف الزنبركى بمقدار يزيد كلما زاد وزن الجسم .
٨	يبدو رائد الفضاء وكأنه يسبح داخل مركبة الفضاء ؟	بسبب انعدام الجاذبية .
٩	يفضل شراء البضائع من الخارج بالكتلة وليس بالوزن ؟	لأن الكتلة ثابتة فى أى مكان لا تتغير بينما الوزن يتغير من مكان لآخر .

****



****

(١) كتلة الجسم

لمعرفة كيف تؤثر كتلة الجسم على وزنه قم بتنفيذ النشاط التالى :

الأداوات :

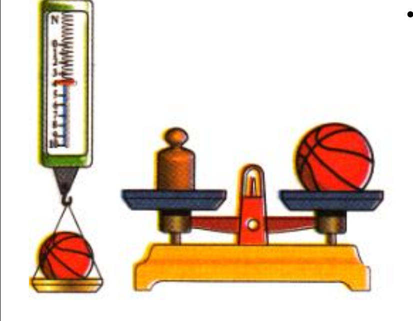
ميزان زنبركى – ميزان ذو كفتين – عدة أجسام مختلفة الكتلة .

الخطوات :

(١) عين كتلة الجسم باستخدام ميزان ذى كفتين وعين وزنه باستخدام ميزان زنبركى .
(٢) كرر ما سبق مع باقى الأجسام وسجل النتائج فى جدول .

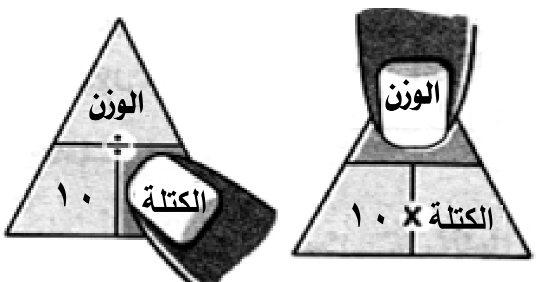
الملاحظة :

كتلة الجسم بالكيلو جرام	١	٢	٣	٤	٥
وزن الجسم بالنيوتن	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠



الاستنتاج :
وزن الجسم على سطح الأرض يزداد بزيادة كتلته والعكس صحيح (علاقة طردية) .
****

حساب وزن الجسم بمعلومية كتلته :



الوزن بالنيوتن = الكتلة بالكيلو جرام × ١٠

وبالتالى يكون :
(١) الكتلة بالكيلوجرام = الوزن بالنيوتن ÷ ١٠
(٢) الوزن بالنيوتن ÷ الكتلة بالكيلو جرام = ١٠
يمثل الرقم (١٠) قيمة عجلة الجاذبية الأرضية وتقاس بوحدة متر / ثانية^{٢} .

مسائل محلولة :
(١) احسب وزن جسم كتلته على سطح الأرض = ٣ كجم.
الحل : الوزن = الكتلة بالكيلو جرام × ١٠ = ٣ × ١٠ = ٣٠ نيوتن .
****
(٢) احسب وزن جسم كتلته على سطح الأرض = ٣ جم.
الحل : الوزن = الكتلة بالكيلو جرام × ١٠ = (٣ ÷ ١٠٠٠) × ١٠ = ٠,٠٣ نيوتن .
****
(٣) احسب كتلة جسم وزنه على سطح الأرض = ٢٠٠ نيوتن.
الحل : الكتلة = الوزن ÷ ١٠ = ٢٠٠ ÷ ١٠ = ٢٠ كجم .
****

(٢) كتلة الكوكب الموجود عليه الجسم

- يختلف وزن الجسم باختلاف الكوكب أو (القمر) الموجود عليه الجسم .
- كلما زادت كتلة الكوكب زادت جاذبيته وزاد وزن الأجسام والعكس صحيح (علاقة طردية) .

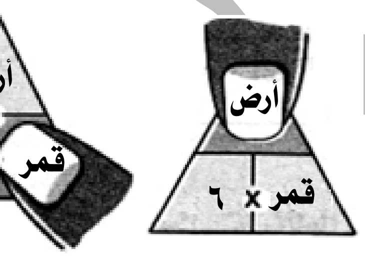
مثال :





كتلة الأرض أكبر من كتلة القمر فتكون :
جاذبية الأرض أكبر من جاذبية القمر .
وزن الجسم على سطح الأرض أكبر من وزن الجسم على سطح القمر .

وزن الجسم على سطح القمر = $\frac{١}{٦}$ وزنه على سطح الأرض



وبالتالى يكون :
(١) وزن الجسم على سطح القمر = وزن الجسم على سطح الأرض ÷ ٦
(٢) وزن الجسم على سطح الأرض = وزن الجسم على سطح القمر × ٦
(٣) وزن الجسم على سطح الأرض ÷ وزن الجسم على سطح القمر = ٦

مسائل محلولة :
(١) احسب وزن جسم على سطح القمر إذا كان وزنه على سطح الأرض ٣٠ نيوتن.
الحل : وزن الجسم على سطح القمر = وزنه على سطح الأرض ÷ ٦ = ٣٠ ÷ ٦ = ٥ نيوتن .
****
(٢) جسم كتلته على سطح الأرض ٦ كجم ، احسب :
♣ كتلته على سطح القمر. ♣ وزنه على سطح الأرض. ♣ وزنه على سطح القمر.

الحل : ♣ كتلة الجسم على سطح القمر = ٦ كجم (لأن الكتلة مقدار ثابت لا يتغير من مكان إلى آخر) .

♣ وزن الجسم على سطح الأرض = الكتلة × ١٠ = ٦ × ١٠ = ٦٠ نيوتن .

♣ وزن الجسم على سطح القمر = الوزن على سطح الأرض ÷ ٦ = ٦٠ ÷ ٦ = ١٠ نيوتن .

****

(٣) جسم كتلته على سطح القمر ١٢ كجم ، احسب :

♣ كتلته على سطح الأرض. ♣ وزنه على سطح الأرض. ♣ وزنه على سطح القمر.

الحل : ♣ كتلة الجسم على سطح الأرض = ١٢ كجم .

♣ وزن الجسم على سطح الأرض = الكتلة × ١٠ = ١٢ × ١٠ = ١٢٠ نيوتن .

♣ وزن الجسم على سطح القمر = الوزن على سطح الأرض ÷ ٦ = ١٢٠ ÷ ٦ = ٢٠ نيوتن .

****

(٤) جسم وزنه على سطح القمر ١٥٠ نيوتن كم تكون كتلته على سطح الأرض ؟

الحل : ♣ وزن الجسم على سطح الأرض = وزنه على سطح القمر × ٦ = ١٥٠ × ٦ = ٩٠٠ نيوتن .

♣ كتلة الجسم على سطح الأرض = الوزن ÷ ١٠ = ٩٠٠ ÷ ١٠ = ٩٠ كجم .

****

(٣) بعد الجسم عن مركز الكوكب



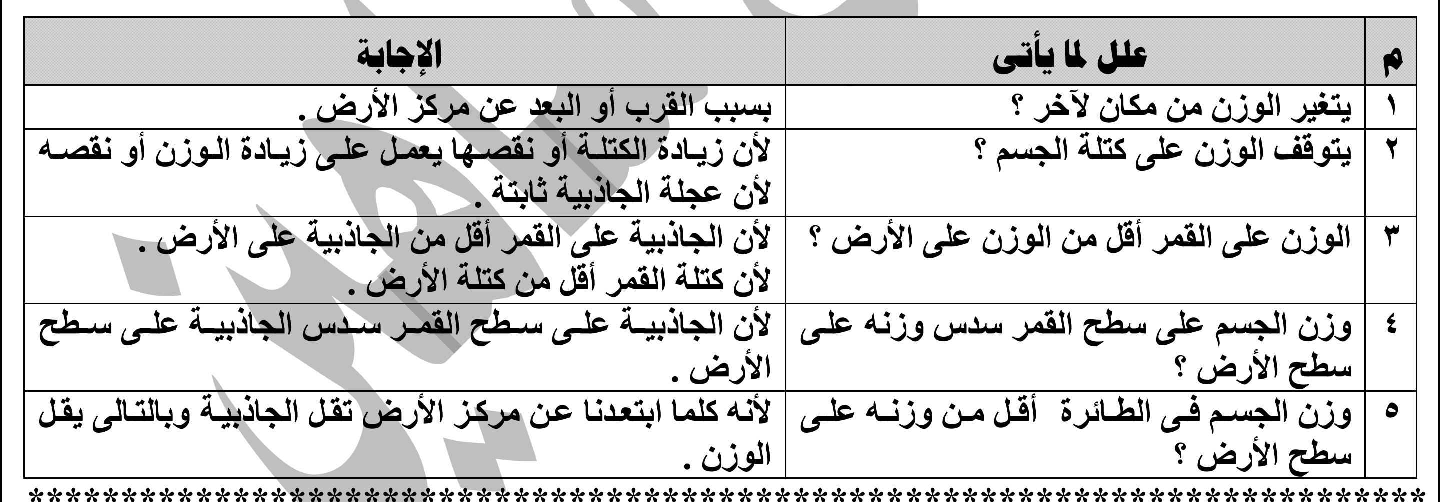
- يتأثر وزن الجسم بمقدار البعد عن مركز الكوكب .
- عندما يزداد بعد الجسم عن مركز الكوكب :
  – تقل جاذبية الكوكب .
  – يقل وزن الجسم .

أمثلة :

(١) الشخص القريب من الأرض تزداد جاذبية الأرض له ويزداد وزنه .

(٢) الشخص البعيد من الأرض (فى طائرة أو منطاد) تقل جاذبية الأرض له ويقل وزنه .

****



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يتغير الوزن من مكان لآخر ؟	بسبب القرب أو البعد عن مركز الأرض .
٢	يتوقف الوزن على كتلة الجسم ؟	لأن زيادة الكتلة أو نقصها يعمل على زيادة الوزن أو نقصه لأن عجلة الجاذبية ثابتة .
٣	الوزن على القمر أقل من الوزن على الأرض ؟	لأن الجاذبية على القمر أقل من الجاذبية على الأرض . لأن كتلة القمر أقل من كتلة الأرض .
٤	وزن الجسم على سطح القمر سدس وزنه على سطح الأرض ؟	لأن الجاذبية على سطح القمر سدس الجاذبية على سطح الأرض .
٥	وزن الجسم فى الطائرة أقل من وزنه على سطح الأرض ؟	لأنه كلما ابتعدنا عن مركز الأرض تقل الجاذبية وبالتالى يقل الوزن .

****

وجه المقارنة	الكتلة	الوزن
التعريف	مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .	قوة جذب الأرض للجسم .
وحدة القياس	الجرام أو الكيلو جرام .	النيوتن .
أداة القياس	ميزان الكفتين .	الميزان الزنبركى .
اتجاه التأثير	ليس لها اتجاه .	تؤثر دائماً فى اتجاه مركز الأرض (أو الكوكب) .
تأثير تغير المكان	ثابتة لا تتغير بتغير المكان .	يتغير من مكان لآخر .



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ـ تقاس الكتلة بوحدة .... أو .... بينما يقاس الوزن بوحدة ....
٢ـ تقاس الكتلة باستخدام .... بينما يقاس الوزن باستخدام ....
٣ـ الكتلة مقدار ثابت لا يتغير بتغير ....
٤ـ يتوقف الوزن على .... و .... و ....
٥ـ وزن شخص على سطح الأرض يكون .... وزنه عندما يكون فى منطاد يحلق عاليًا .
٦ـ وزن أى جسم على سطح القمر = ... وزنه على سطح الأرض .
٧ـ وزن الجسم على سطح كوكب الأرض = ... × ....
٨ـ الوزن يؤثر دائمًا فى اتجاه ....
٩ـ .... هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم ووحدة قياسه هى ....
١٠ـ عند حدوث التوازن فى الميزان ذى الكفتين تكون كتلة الجسم مساوية ....
١١ـ كلما زادت كتلة الجسم فإنه يحتاج إلى قوة .... لتحريكه أو ....
١٢ـ جميع المواد مهما كانت لابد أن يكون لها ....
١٣ـ نستخدم وحدة .... فى قياس كتل الحديد والأسمنت .
١٤ـ من وحدات قياس الكتلة .... ، .... ، ....
١٥ـ الجهاز المناسب لقياس كتلة أسورة من الذهب هو ....
١٦ـ كتلة الجسم مقدار ثابت لا يتغير بتغير .... أو ....
١٧ـ الوزن هو .... جذب الأرض للجسم .
١٨ـ تتوقف الكتلة على ....
١٩ـ الكيلوجرام = ... جرام وهو يكافئ .... من الماء المقطر .
٢٠ـ الجرام يكافئ تقريبا كتلة ....
٢١ـ من الأخطاء الشائعة الخلط بين .... و .... فى حياتنا اليومية .
٢٢ـ النيوتن يساوى تقريباً وزن جسم كتلته .... جرام .
٢٣ـ كتلة الجسم على سطح القمر .... كتلة الجسم على سطح الأرض .
٢٤ـ كلما زادت كتلة الكوكب الموجود عليه الجسم زادت .... وزاد .... الجسم عليه .
٢٥ـ يستخدم الميزان ذو الكفتين فى تعيين .... بينما يستخدم الميزان الزنبركى فى تعيين ....
٢٦ـ تقاس الكتلة بأنواع مختلفة من الموازين مثل .... و ....
٢٧ـ الكيلو جرام = ... نيوتن .
٢٨ـ يستخدم الميزان .... فى قياس كتلة الخضراوات والفاكهة والمواد البقولية .
٢٩ـ الميزان ذو الكفة الواحدة قد يكون .... أو ....
٣٠ـ يستخدم الميزان .... فى قياس كتلة المواد الدقيقة مثل الذهب .
٣١ـ يفضل شراء البضائع من الخارج بـ .... وليس بـ ....
٣٢ـ يجب اختيار الميزان الذى يناسب .... المراد قياس كتلتها .
٣٣ـ عند قياس كتلة جسم على سطح الأرض ثم قياس كتلة نفس الجسم على سطح القمر نجد أنها ....
٣٤ـ كتلة الجسم تظل ثابتة ولا تتغير فى أى مكان فى ....
٣٥ـ الجسم الذى وزنه على سطح الأرض ٦ نيوتن يكون وزنه على سطح القمر يساوى .... نيوتن .

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

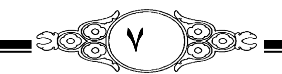
١ـ تقاس الكتلة بوحدة النيوتن .
٢ـ وزن نفس الجسم مقدار ثابت على الكواكب المختلفة والقمر .
٣ـ كلما زادت كتلة الكوكب قل وزن الجسم عليه .
٤ـ كتلة الجسم على سطح القمر = سدس كتلته على سطح الأرض .
٥ـ تتغير الكتلة بتغير مكان الجسم .

٦ـ يستخدم الميزان الرقمى في قياس الوزن .
٧ـ الكيلو جرام يساوى ١٠٠٠ جرام وهو ما يكافئ ٣ لتر من الماء المقطر .
٨ـ الميزان ذو الكفتين يستخدم فى قياس كتلة المواد الدقيقة مثل الذهب .
٩ـ عبوة دقيق مكتوب عليها عبارة (الوزن الصافى ٦ كجم) .
١٠ـ تتوقف الكتلة على كمية المادة .
١١ـ تختلف كتلة الجسم من مكان لآخر .
١٢ـ لا يمكن استخدامُ الميزان الموجود عند بائع الخضروات لقياس كتلة الذهبِ .
١٣ـ كتلة الجسم عند التوازن تُساوى مجموع كُتَل الأثقالِ معلومة الكتلة.
١٤ـ الأجسام الساكنة لا تتحرك ما لم تُدفع أو تُسحب .
١٥ـ وزْن الجسم يعادل مقدار الانكماش فى السلكِ الزنبركى .
١٦ ـ جسم وزنه ٢٠٠ نيوتن تكون كتلته ٢٠ كيلو جرام .
١٧ ـ الكتلة هى مقدار قوة جذب الأرض للجسم .
١٨ ـ من العوامل التى يتوقف عليها الوزن كتلة الجسم .

****

س ٣ : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما بها من أخطاء :

١ـ الكتلة هى مقدار قوة جذب الأرض للجسم .
٢ـ كتلة مشبك الورق المعدنى تكافئ ١٠ جرامات .
٣ـ قوة الجاذبية الأرضية تزداد كلما ابتعدنا عن سطح الأرض .
٤ـ جسم كتلته على سطح الأرض ٢ كجم يكون وزنه على الأرض ٢٠٠ نيوتن .
٥ـ كتلة الجسم على القمر سدس كتلته على الأرض .
٦ـ كتلة لتر ماء مقطر تكافئ ١٠٠ جرام .
٧ـ كتلة جسم على سطح الأرض ٦ كجم تكون كتلته على سطح القمر ١ كجم .
٨ـ يستخدم الميزان الرقمى في قياس الوزن .
٩ـ كتلة الجسم تعتمد على المسافة بين الجسم وسطح الأرض .
١٠ـ يستخدم الميزان الزنبركى لقياس الكتلة .
١١ـ وزن الجسم على سطح القمر يساوى خمس وزنه على سطح الأرض .
١٢ـ وزن أى جسم على سطح القمر يساوى ٧ أمثال وزنه على سطح الأرض .
١٣ـ وزن الجسم هو مقدار ما يحتويه من مادة .
١٤ـ وزن الجسم على سطح القمر يساوى وزنه على سطح الأرض .
١٥ـ كلما زادت كتلة الكوكب قل وزن الجسم عليه .
١٦ـ وزن الجسم على سطح الشمس يساوى سدس وزنه على سطح القمر .
١٧ـ كتلة مشبك الورق أكبر من جرام .
١٨ـ الكيلو جرام يكافئ كتلة مشبك من الورق .
١٩ـ مقدار قوة جذب الأرض لجسم تعبر عن مفهوم كتلته .
٢٠ـ الكيلو جرام وحدة قياس الحجم ويكافئ حجم لتر ماء نقى عند ٤° م .
٢١ـ الميزان ذو الكفتين يستخدم فى تعيين وزن جسم .
٢٢ـ الميزان ذو الكفتين يستخدم فى تعيين مقدار قوة جذب الأرض للجسم .
٢٣ـ وزن الجسم يتوقف على كمية ما به من مادة .
٢٤ـ كتلة المادة تتغير بتغير حالة المادة صلبة أم سائلة أم غازية .
٢٥ـ كتلة الجسم مقدار متغير لا يتأثر بتغير المكان على سطح الأرض .
٢٦ـ كرة معدنية كتلتها على سطح الأرض ٣ كيلوجرام تكون كتلتها على سطح كوكب المشترى أكبر من ٣ كيلوجرام .
٢٧ـ وزن الجسم يؤثر فى أى اتجاه دائمًا .
٢٨ـ كتلة الجسم بالكيلوجرام = وزن الجسم بالنيوتن × ١٠ .
٢٩ ـ في الميزان ذى الكفتين الجاذبية المؤثرة على الكفة الأولى أكبر من الجاذبية المؤثرة على الكفة الثانية .
٣٠ ـ الوزن دائماً يساوى الكتلة .



س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ـ جسم وزنه على سطح الأرض ٦ نيوتن يكون وزنه على سطح القمر ....
(١ كجم ـ ١ نيوتن ـ ٦ كجم ـ ٦ نيوتن)
٢ـ إذا كان وزن جسم يساوى ٢٠ نيوتن فإن كتلته تساوى .... كجم . (٢ ـ ٢٠ ـ ٢٠٠ ـ ٢٠٠٠)
٣ـ يتم قياس وزن الأجسام باستخدام الميزان .... (الزنبركى ـ الحساس ـ ذى الكفتين ـ جميع ما سبق)
٤ـ النيوتن يساوى تقريباً وزن جسم كتلته .... جرام . (١٠ ـ ١٠٠ ـ ١٠٠٠)
٥ـ تفاحة كتلتها ١٠٠ جرام يكون وزنها على سطح الأرض .... (١ نيوتن ـ ١٠٠ نيوتن ـ ١٠٠٠ نيوتن)
٦ـ من أدوات قياس الوزن .... (الميزان المعتاد ـ الميزان الزنبركى ـ الميزان الرقمى ـ الميزان ذو الكفتين)
٧ـ كتلة نصف لتر من الماء المقطر تساوى .... (٥ جرام ـ ٥٠ جرام ـ ٥٠٠ جرام ـ ٥٠٠٠ جرام)
٨ـ الكوكب الذى يكون عليه وزن الجسم يساوى ٦ أمثال وزنه على القمر هو كوكب ....
(المريخ ـ الأرض ـ المشترى)
٩ـ الوزن بالنيوتن = الكتلة بالكيلو جرام × .... (١٠ ـ ١٠٠ ـ ٢٠)
١٠ـ جسم كتلته ٤٠٠ جرام فإن وزنه على سطح الأرض .... نيوتن . (٤ ـ ٤٠ ـ ٤٠٠ ـ ٤٠٠٠)
١١ـ مقدار ما يحتويه الجسم من مادة يعبر عن مفهوم .... (الكتلة ـ الوزن ـ الحجم ـ الكثافة)
١٢ـ يستخدم الميزان ذو الكفتين فى تعيين .... (حجم الجسم ـ وزن الجسم ـ كتلة الجسم)
١٣ـ يستخدم الميزان الزنبركى فى تعيين .... (حجم الجسم ـ وزن الجسم ـ كتلة الجسم)
١٤ـ وزن أى جسم دائما يكون فى اتجاه .... (سطح الأرض ـ مركز الأرض ـ إلى أعلى)
١٥ـ أى مادة لا بد ان يكون لها .... (حجم فقط ـ كتلة فقط ـ حجم و كتلة)
١٦ـ الميزان المناسب لتقدير كتلة قلادة ذهبية هو ....
(الميزان ذو الكفتين ـ الميزان الزنبركى ـ الميزان الحساس)
١٧ـ وزن الجسم يتوقف على ....
(كتلة الجسم ـ كتلة الكوكب الموجود عليه الجسم ـ بعد الجسم عن مركز الكوكب ـ جميع ما سبق)
١٨ـ وزن الجسم على القمر = ... وزنه على سطح القمر . (ربع ـ سدس ـ خمس ـ نصف)
١٩ـ وزن شخص أعلى الجبل يكون .... وزنه على الأرض . (مساوياً ـ أقل من ـ أكبر من)
٢٠ـ تساوى كتلتين مع بعضهما يعنى أنهما متساويان في .... (كمية المادة ـ الوزن ـ الحجم ـ الكثافة)
٢١ـ مشبك الورق يكافئ (١ جرام ـ ١٠ جرامات ـ ١٠٠ جرام)
٢٢ـ إذا كان وزن شخص في منطاد ساكن مرتفع عن سطح الأرض يساوى ٧٠ نيوتن فإن وزن الشخص عندما يكون على سطح الأرض هو .... (٦٨ نيوتن ـ ٦٩ نيوتن ـ ٧٠ نيوتن ـ ٧١ نيوتن)
٢٣ـ كتلة جسم على سطح الأرض ٥ كجم تكون كتلته على سطح القمر ....
(٥ كجم ـ أقل من ٥ كجم ـ أكبر من ٥ كجم)
٢٤ـ إذا كان وزنك على سطح الأرض هو ٦٠٠ نيوتن فإن وزنك على سطح القمر سيكون ....
(٦٠ نيوتن ـ ٦٠٠ نيوتن ـ ١٠٠ نيوتن)
٢٥ـ إذا كان وزنك على سطح القمر ١٠٠٠ نيوتن فإن وزنك على سطح الأرض .... نيوتن .
(١٠٠٠ ـ ٦٠٠٠ ـ ٦٠٠)
٢٦ـ قوة الجاذبية .... بابتعاد الجسم عن الأرض . (تزداد ـ تظل ثابتة ـ تتناقص)
٢٧ـ إذا كان وزن جسم في منطاد مرتفع عن سطح الأرض يساوى ٦٠ نيوتن فإن وزنه على سطح الأرض يكون ....
(أقل من ٦٠ نيوتن ـ يساوى ٦٠ نيوتن ـ أكبر من ٦٠ نيوتن)
٢٨ـ قوة الجاذبية الأرضية المؤثرة على تفاحة كتلتها ٢٠٠ جرام = ... نيوتن . (٢ ـ ٢٠٠ ـ ٢٠٠٠)
٢٩ـ كتلة لتر ماء مقطر تكافئ .... جرام . (١ ـ ١٠ ـ ١٠٠ ـ ١٠٠٠)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ـ مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .
٢ـ قوة جذب الأرض للجسم .
٣ـ وحدة قياس الكتلة وتكافئ تقريبًا كتلة لتر من الماء المقطر .

٤ـ وحدة قياس الوزن وتكافئ تقريبًا وزن جسم كتلته ١٠٠ جرام .
٥ـ وحدة قياس للكتلة تكافئ كتلة مشبك الورق المعدنى .
٦ـ الجهاز المستخدم فى قياس وزن جسم .
٧ـ الجهاز المستخدم فى تقدير كتلة كمية من الفاكهة .
٨ـ جسم فضائى جاذبيته سدس جاذبية كوكب الأرض .
٩ـ جهاز يستخدم فى تقدير كتلة جسم .
١٠ـ الاتجاه الذى يؤثر فيه وزن أى جسم .
١١ـ ما تتوقف عليه كتلة أى جسم .
١٢ـ الجهاز المناسب لتقدير كتلة خاتم من الذهب أو الفضة .
١٣ـ الكوكب الذى يكون عليه وزن الجسم يساوى ٦ أمثال وزنه على القمر .
١٤ـ ناتج قسمة وزن جسم بالنيوتن على كتلته بالكيلو جرام على سطح كوكب الأرض .
١٥ـ النسبة بين كتلة جسم ما على سطح كوكب الأرض إلى كتلة نفس الجسم على سطح القمر .
١٦ـ قوة تؤثر دائماً تجاه مركز الأرض .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ـ كتلة الجسم مقدار ثابت لا يتغير بتغير المكان .
٢ـ يجب وضع الميزان ذى الكفتين أفقياً على سطح ثابت.
٣ـ كتلة الجسم شىء مخالف لوزن نفس الجسم .
٤ـ تحتاج السيارة إلى قوة أصغر من القطار لتحريكها أو إيقافها .
٥ـ يستخدم الميزان ذو الكفتين فى قياس كتل الأجسام .
٦ـ يستخدم الميزان الزنبركى فى تعيين وزن الجسم .
٧ـ يختلف وزن جسم عند سطح الأرض عن وزنه فوق قمة جبل عال .
٨ـ يتمدد سلك الميزان الزنبركى عند تعليق جسم به.
٩ـ تسقط الأجسام دائماً تجاه الأرض .
١٠ـ وزن شخص يحلق فى منطاد أو طائرة عالية يختلف عن وزنه فى منجم تحت سطح الأرض .
١١ـ جاذبية القمر أقل من جاذبية الأرض .
١٢ـ كتلة شخص على سطح الأرض تساوى كتلته على سطح القمر .

****

س ٧ : ماذا يحدث في الحالات الآتية :

١ـ وزن جسم فى منطاد عال .
٢ـ كتلة الجسم عند انتقاله من سطح الأرض إلى سطح القمر .
٣ـ طفل يقفز إلى أعلى .
٤ـ طفلة تحمل قلم ثم تتركه .
٥ـ رائد فضاء يحمل جسماً داخل مركبة الفضاء ثم يتركه .
٦ ـ تعيين وزن جسم على سطح الأرض ثم تعيين وزنه على سطح القمر .
٧ ـ إذا لم توجد جاذبية للأرض .

****

س ٨ : ما الذى تتوقع حدوثه فى الحالات الآتية :

١ـ كتب على كيس سكر عبارة (الوزن الصافى : ١ كيلوجرام) .
٢ـ زادت كمية مادة جسم .
٣ـ قدرت كتلة ما بوحدة الطن .
٤ـ صهرت قطعة من الثلج بالنسبة للكتلة .
٥ـ قدرت كتلة كتاب فى مكانين مختلفين على سطح الكرة الأرضية .

٦- زادت كتلة الجسم المتحرك بالنسبة للقوة اللازمة لتحريكه أو إيقافه .
٧- حدث التوازن بين كفتى ميزان أثناء تقدير كتلة ١٠ موزات .
٨- قدرت كتلة كرة معدنية على سطح كل من الأرض والمريخ والمشترى .
٩- زاد وزن الجسم المعلق فى خطاف ميزان زنبركى .
١٠- زادت كتلة حقيبة بالكيلوجرام للضعف بالنسبة لوزنها على سطح الأرض .
١١- كانت كتلة الكوكب الذى تزن جسم ما عليه كبيرة .
١٢- قمت بتقدير كتلة كشاف كهربى على سطح الأرض ثم على سطح القمر .
١٣- وزنت جسم كتلته ٩ كجم على سطح الأرض ثم وزن مرة أخرى على سطح القمر بالنسبة لقيمة الوزن .
١٤- وزنت جهازًا على سطح الأرض ثم وزنته مرة ثانية فى طائرة هليكوبتر ساكنة فى الجو .

****

أسئلة متنوعة

(١) أذكر وظيفة واحدة لكل من :

- الميزان الزنبركى .
- الميزان ذو الكفتين .
- الميزان الحساس .

(٢) قارن بين كل من :

- الكتلة الوزن .
- الميزان الزنبركى والميزان ذى الكفتين .
- جاذبية القمر وجاذبية الأرض .

(٣) ما معنى قولنا أن :

- كتلة جسم ٥ كجم .
- وزن جسم ٤٠ نيوتن .

(٤) أمامك جهازان من أدوات القياس ، أجب عن الآتى :

- الجهاز (أ) يمثل .... والجهاز (ب) يمثل ....
- يستخدم (أ) في قياس .... ويستخدم (ب) في قياس ....

(أ) (ب)

(٥) استخرج الكلمة الشاذة :

(الميزان الحساس – الميزان ذو الكفتين – الميزان الزنبركى – الميزان الرقمى) .

(٦) يتأثر وزن الجسم بثلاث عوامل ، فما هى ؟

(٧) قطعة من الصخر وضعت فى إحدى كفتى ميزان ، وكان مجموع كل الأثقال التى وضعت فى الكفة الآخرى لكى تتزن الكفتين يساوى ٣٠٠ جرام :

- ما كتلة قطعة الصخر ؟ وما اتجاه تأثير كتلة هذه القطعة ؟
- ما وزن قطعة الصخر ؟ وما اتجاه تأثير وزن هذه القطعة ؟
- ما أثر تغيير المكان على كل من كتلة ووزن قطعة الصخر ؟

****

مسائل متنوعة

(١) إذا كانت كتلة جسم على سطح الأرض تساوى ٦٠ كيلو جرام احسب :
(كتلته على سطح القمر – وزنه على سطح الأرض – وزنه على سطح القمر) .
(٢) جسم كتلته على سطح الأرض تساوى ١٢ كيلو جرام احسب :
(كتلته على سطح القمر – وزنه على سطح الأرض – وزنه على سطح القمر) .
(٣) احسب كتلة الجسم عندما يكون وزنه على سطح الأرض ٣٠٠ نيوتن ؟ وكم تكون كتلته أيضاً على سطح القمر ؟
(٤) جسم وزنه على سطح الأرض يساوى ٩٠ نيوتن احسب :
(كتلته على سطح الأرض – كتلته على سطح القمر – وزنه على سطح القمر) .
(٥) ما هو وزن جسم كتلته ٢٠٠ جرام على سطح الأرض ؟
(٦) جسم وزنه على سطح القمر يساوى ١٥٠ نيوتن احسب كتلته على سطح الأرض بالجرام .
(٧) إذا كانت كتلة جسم على سطح الأرض تساوى ١٢٠ كيلو جرام احسب وزنه على سطح القمر .
(٨) جسم وزنه على سطح القمر يساوى ١٠٠ نيوتن احسب وزنه على سطح الأرض وكتلته على سطح الأرض والقمر .
(٩) وضعت كأس فارغة على كفة ميزان رقمى فكانت قراءته ١٨٠ جرام ، وعند وضع كمية من الزيت فى الكأس ووضعها على كفة نفس الميزان كانت قراءته ٢٥٠ جرام . احسب كتلة ووزن الزيت.

الوحدة الثانية
الطاقة الحرارية

الدرس الأول

توصيل الحرارة

تعُد الحرارة من أهم أنواع الطاقات المستخدمة فى حياتنا اليوميةً ، حيث نستخدمها :

(١) فى المنزل :

- تدفئة المنزل .
- طهى الطعام .
- تسخين المياه .
- تجفيف الملابس بعد غسلها .

(٢) فى الصناعة :

- صناعة وتحضير الأغذية .
- صناعة الزجاج .
- صناعة الورق .
- صناعة المنسوجات .

****

الحـــــرارة

- هى طاقة تنتقل من الجسم الأعلى فى درجة الحرارة إلى الجسم الأقل فى درجة الحرارة .
- هى طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد .
- هى طاقة تجعلنا نحس بالسخونة أو البرودة .

أمثلة :

(١) عندما نمسك كوب شاى ساخن تشعر اليد بالسخونة لأن الحرارة تنتقل من الكوب إلى اليد .
(٢) عندما نمسك بقطعة من الثلج تشعر اليد بالبرودة لأن الحرارة تنتقل من اليد إلى قطعة الثلج .

شرط انتقال الحرارة بين جسمين :

- وجود اختلاف (فرق) فى درجات الحرارة بين الجسمين .
- لا تنتقل الحرارة بين الجسمين إذا كان لهما نفس درجة الحرارة (لا يوجد فرق بين بين درجتى حرارة الجسمين) .

****

درجة الحرارة

- عبارة عن مؤشر يساعدنا فى التعبير عن مدى سخونة أو برودة أى جسم .
- لا تعتمد على نوع المادة وتتوقف على كمية الطاقة الحرارية التى تكتسبها أو تفقدها المادة .
- تقاس بالترمومتر .
- لا يجب الاعتماد على حاسة اللمس فى تقدير درجة الحرارة لأن حاسة اللمس غير دقيقة تعتمد على حالة اليد .

****

المواد وتوصيل الحرارة

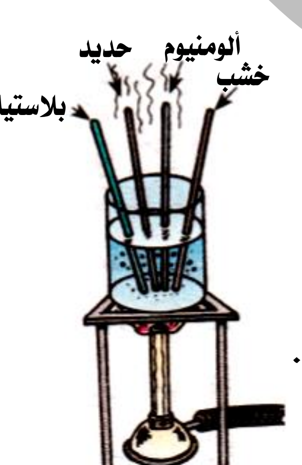
نشاط : اختلاف المواد فى توصيلها للحرارة :

الأدوات :

لهب – كأس بها ماء – أربع سيقان متساوية الطول والسمك من الخشب والألومنيوم والحديد والبلاستيك .

الخطوات :

(١) ضع كأس الماء فوق اللهب وقم بتسخين الماء ثم ضع فيها السيقان الأربع .
(٢) امسك ساق الألومنيوم من طرفها .
(٣) كرر الخطوة السابقة مع ساق الحديد ، ساق البلاستيك ، ساق الخشب .



الملاحظات :

(١) تشعر اليد بالحرارة عندما تمسك بساق الحديد أو الألومنيوم .
(٢) لا تشعر اليد بالحرارة عندما تمسك بساق البلاستيك أو بساق الخشب .

الاستنتاج :

(١) تختلف المواد في توصيلها للحرارة فهناك مواد جيدة التوصيل للحرارة ومود رديئة التوصيل للحرارة .

(٢) المواد جيدة التوصيل للحرارة :

هى المواد التى تسمح بسريان الحرارة خلالها ، مثل النحاس والحديد والألومنيوم والزئبق

(٣) المواد رديئة التوصيل للحرارة :

هى المواد التى لا تسمح بسريان الحرارة خلالها ، مثل الخشب والبلاستيك والزجاج والورق والهواء والمطاط .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	للحرارة أهمية كبيرة فى المنزل ؟	لأنها تستخدم في تدفئة المنزل وطهى الطعام وتسخين المياه وتجفيف الملابس بعد غسلها .
٢	للحرارة أهمية كبيرة فى مجال الصناعة ؟	لأنها تستخدم في صناعة وتحضير الأغذية والزجاج والورق والمنسوجات .
٣	تصنع أوانى الطهى من النحاس والألومنيوم ؟	لأنهما من المواد جيدة التوصيل للحرارة .
٤	تصنع مقابض أوانى الطهى من الخشب أو البلاستيك ؟	لأنهما من المواد رديئة التوصيل للحرارة .
٥	الألومنيوم من المواد جيدة التوصيل للحرارة ؟	لأنه يسمح بسريان الحرارة خلاله .
٦	البلاستيك من المواد رديئة التوصيل للحرارة ؟	لأنه لا يسمح بسريان الحرارة خلاله .

****

تطبيقات حياتية

(١) الهواء مادة رديئة التوصيل للحرارة :

- يستخدم في صناعة النوافذ الزجاجية العازلة للحرارة .
- تصنع النافذة من لوحين زجاجيين بينهما فراغ به هواء يؤدى إلى :

(أ)عدم وصول الحرارة لداخل المنزل صيفاً . (ب) عدم تسرب الحرارة من المنزل إلى الخارج شتاءً .

****

(٢) ترموس الشاى :

- يصنع من طبقتين عازلتين (البلاستيك والزجاج) بينهما طبقة من الهواء لمنع انتقال الحرارة من الخارج إلى الداخل أو من الداخل إلى الخارج .
- يحتفظ بدرجة حرارة السوائل الموجودة به لفترة طويلة .

****

نشاط : اختلاف درجة توصيل المعادن المختلفة للحرارة :

الأدوات :

حاملان معدنيان – ثلاث سيقان معدنية لها نفس الطول والسمك من النحاس والألومنيوم والحديد – شمع برافين – دبابيس مكتب – مصدر للهب – ساعة إيقاف .

الخطوات :

(١) أشعل شمع البرافين وضع بضع نقاط من الشمع المنصهر على طرف كل ساق معدنية من السيقان الثلاثة .

(٢) ثبت فى الشمع المنصهر على طرف كل ساق دبوس مكتب وذلك قبل أن يتجمد الشمع المنصهر .

(٣) ضع السيقان الثلاث على الحاملين المعدنيين كما بالشكل .

(٤) ضع أطراف السيقان التى لا تحتوى على شمع البرافين فوق مصدر اللهب .

(٥) ابدأ بحساب الزمن اللازم لسقوط دبابيس المكتب من كل ساق .



الملاحظات :

تساقط دبوس المكتب فى ساق النحاس أولاً ثم فى ساق الألومنيوم ثانياً ثم فى ساق الحديد ثالثاً .

الاستنتاج :

(١) المعادن تختلف فى توصيلها للحرارة .

(٢) النحاس يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم والحديد .

ملحوظة هامة :

- عند سريان الحرارة خلال المعادن فإنها تتمدد وتزداد فى الحجم .
- **التمدد** : هو زيادة حجم المادة عند رفع درجة حرارتها .
- **تطبيق حياتى** : **تترك مسافات محسوبة بين قضبان القطارات** :

حتى لا يحدث لها التواء عندما تتمدد صيفاً مما يؤدى إلى وقوع حوادث القطارات.

****

استخدامات المواد الموصلة والمواد رديئة التوصيل للحرارة

لكل من المواد الموصلة والمواد رديئة التوصيل للحرارة استخدامات مهمة فى حياتنا اليومية .

العنصر / المادة	النوع	الاستخدام / الأهمية
الألومنيوم النحاس الصلب المقاوم للصدأ	مواد جيدة التوصيل للحرارة	(١) صناعة أوانى الطهى . (٢) صناعة القدور . (٣) صناعة غلايات المنازل والمصانع .
الخشب البلاستيك	مواد رديئة التوصيل للحرارة	(١) صناعة أيدى أوانى الطهى . (٢) صناعة أيدى القدور . (٣) صناعة أيدى الغلايات . (٤) صناعة الأدوات المستخدمة فى عملية تحضير وغرف الطعام . (٥) يستخدم البلاستيك فى صناعة مقبض المكواة الكهربية .
الملابس الصوفية		المحافظة على حرارة الجسم وعدم الشعور بالبرودة .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	ترك مسافة بين لوحى الزجاج عند صناعة النوافذ الزجاجية فى البلدان الباردة ؟	لأن الهواء مادة رديئة التوصيل للحرارة مما يؤدى إلى عدم وصول الحرارة لداخل المنزل صيفاً وعدم تسربها من المنزل إلى الخارج شتاءً .
٢	تترك فجوات بين قضبان القطارات ؟	حتى لا يحدث لها التواء عندما تتمدد مما يؤدى إلى وقوع حوادث القطارات.
٣	تصنع أوانى الطهى من النحاس أو الألومنيوم ؟	لأنهما من المواد جيدة التوصيل للحرارة .
٤	تصنع مقابض أدوات الطهى من الخشب أو البلاستيك ؟	لأنهما من المواد رديئة التوصيل للحرارة .
٥	تستخدم الأغطية الثقيلة والملابس الصوفية الثقيلة فى فصل الشتاء ؟	لأنها رديئة التوصيل للحرارة فتحافظ على حرارة الجسم ولا تتسرب للخارج فلا يشعر الإنسان بالبرودة.

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ـ جميع المعادن .... التوصيل للحرارة .
٢ـ يوصل .... الحرارة أسرع من الألومنيوم .
٣ـ الحرارة صورة من صور ....
٤ـ من استخدامات المواد جيدة التوصيل للحرارة .... و ....
٥ـ تستخدم الحرارة في صناعة .... و ....
٦ـ من استخدامات المواد رديئة التوصيل للحرارة .... و ....
٧ـ من المواد جيدة التوصيل للحرارة .... و .... و ....
٨ـ من المواد رديئة التوصيل للحرارة .... و .... و ....
٩ـ تنتقل الحرارة من الجسم .... فى درجة الحرارة إلى الجسم .... فى درجة الحرارة .

١٠– المواد جيدة التوصيل للحرارة هى المواد التى .... مثل ....
١١– المواد رديئة التوصيل للحرارة هى المواد التى .... مثل ....
١٢– فى البلاد الباردة تصنع النوافذ الزجاجية من .... بينهما مسافة بها ....
١٣– المعادن المختلفة .... فى درجة توصيلها للحرارة .
١٤– النحاس يوصل الحرارة أسرع من .... و ....
١٥– تترك .... بين كل قضيبين من قضبان السكك الحديدية .
١٦– تصنع أوانى الطهى والغلايات من .... أو .... أو .... لأنها ....
١٧– يصنع مقبض المكواة من .... لأنه ....
١٨– .... جهاز يستخدم فى قياس درجات الحرارة .
١٩– درجة الحرارة عبارة عن مؤشر فى التعبير عن مدى .... أو .... الجسم .
٢٠– تصنع أوانى الطهى والغلايات من .... بينما تصنع مقابض أوانى الطهى والقدور من ....
٢١– تستخدم الأغطية الثقيلة والملابس الصوفية شتاءً حتى ....
٢٢– لا يجب الاعتماد على .... فى تقدير درجة الحرارة لأنها غير دقيقة .
٢٣– يحتفظ .... بدرجة حرارة السوائل الموجودة به لفترة طويلة .

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١– جميع المواد جيدة التوصيل للحرارة .
٢– من المواد جيدة التوصيل للحرارة الخشب .
٣– تصنع أوانى الطهى والغلايات من البلاستيك .
٤– تصنع مقابض أوانى الطهى والقدور من النحاس .
٥– من المواد رديئة التوصيل للحرارة الألومنيوم .
٦– تصنع مقابض أوانى الطهى من مواد جيدة التوصيل للحرارة .
٧– يشترط لانتقال الحرارة بين جسمين وجود اختلاف فى درجة الحرارة .
٨– تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الأقل فى درجة الحرارة إلى الجسم الأعلى فى درجة الحرارة .
٩– يفضل ارتداء الملابس الصوفية الثقيلة شتاء لأنها جيدة التوصيل للحرارة .
١٠– صب ماء ساخن على الغطاء المعدنى لزجاجة يساعد على فتحها .
١١– جميع المواد جيدة التوصيل للحرارة .
١٢– عدم ترك مسافات بين قضبان السكك الحديدية يؤدى إلى أضرار كبيرة عند تغير درجات الحرارة .
١٣– الهواء مادة رديئة التوصيل للحرارة .
١٤– تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن .
١٥– النحاس يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم .
١٦– لا يمكن الاعتماد على حاسة اللمس فى تقدير درجة الحرارة .
١٧– من المواد رديئة التوصيل للحرارة الزئبق .
١٨– تصنع أوانى الطهى من البلاستيك .
١٩– تستخدم الأغطية الثقيلة والملابس الصوفية في فصل الشتاء .

****

س ٣ : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما بها من أخطاء :

١– المعادن المختلفة تنقل الحرارة بدرجات واحدة .
٢– المواد رديئة التوصيل للحرارة هى المواد التى لا تسمح بسريان الحرارة خلالها مثل الألومنيوم .
٣– الخشب جيد التوصيل للحرارة .
٤– نلبس الملابس الصوفية فى فصل الصيف .
٥– أفضل المعادن فى توصيل الحراة هو الحديد .
٦– درجة الحرارة : صورة من صور الطاقة تنتقل من جسم لآخر .
٧– لكى تنتقل الحرارة من جسم لآخر يشترط تساوى الجسمين فى درجة الحرارة .

٨– تنتقل الحرارة دائمًا من الجسم الأقل فى درجة الحرارة إلى الجسم الأعلى فى درجة الحرارة .
٩– تتشابه جميع المواد فى توصيلها للحرارة .
١٠– من المواد الموصلة للحرارة الخشب أو البلاستيك .
١١– يصنع مقبض المكواة الكهربية من النحاس .
١٢– تصنع مقابض أوانى الطهى من مواد جيدة التوصيل للحرارة .
١٣– تصنع أوانى الطهى من البلاستيك .
١٤– الأغطية الثقيلة والملابس الصوفية من المواد جيدة التوصيل للحرارة .
١٥– نتيجة سريان الحرارة خلال المعادن فإنها تنكمش وتزداد فى الكتلة .
١٦– يستخدم الصُّلب المقاوم للصدأ فى صناعة أيدى أوانى الطهى .
****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١– مؤشر يساعدنا في التعبير عن مدى سخونة أو برودة الجسم .... (الكتلة – الوزن – درجة الحرارة)
٢– من المواد جيدة التوصيل للحرارة .... (البلاستيك – الزجاج – الحديد – الخشب)
٣– تتمدد المعادن بالحرارة فتزداد فى .... (الوزن – الكتلة – الحجم – الكثافة)
٤– كل مما يأتى من المواد جيدة التوصيل للحرارة ما عدا .... (الفضة – الحديد – الزجاج – النحاس)
٥– أى المواد التالية أبطأ توصيلاً للحرارة ؟ .... (الألومنيوم – النحاس – الحديد – الزجاج)
٦– أفضل المعادن فى توصيل الحرارة هو .... (الألومنيوم – النحاس– الحديد – الزئبق)
٧– المواد التالية رديئة التوصيل للحرارة ما عدا .... (الهواء – الورق – البلاستيك – النحاس)
٨– يتم ارتداء الملابس الصوفية شتاء لأنها (جيدة التوصيل للحرارة – رديئة التوصيل للحرارة – عازلة تماما للحرارة)
٩– نستخدم فى صناعة مقابض أوانى الطهى (النحاس – الألومنيوم – الخشب أو البلاستيك – الصلب المقاوم للصدأ)
١٠– إذا لمست بيدك قطعة من الثلج تشعر بالبرودة نتيجة انتقال الحرارة من ....
(يدك إلى قطعة الثلج – قطعة الثلج إلى يدك – قطعة الثلج إلى الهواء)
١١– من المواد رديئة التوصيل للحرارة ....
(الحديد والألومنيوم – النحاس والزجاج – الزجاج والخشب– الألومنيوم والنحاس)
١٢– كل مما يلى من المواد جيدة التوصيل للحرارة ما عدا ....
(الحديد والألومنيوم – النحاس والحديد – الزجاج والخشب– الألومنيوم والنحاس)
١٣– تصنع أوانى الطهى من .... (الخشب – الحديد – الألومنيوم)
١٤– يستخدم .... في صناعة مقبض المكواة الكهربية . (الحديد – النحاس – البلاستيك)
١٥– تنتقل الحرارة من الجسم .... (البارد إلى الساخن – الساخن إلى البارد – الساخن فقط – البارد فقط)
١٦– تصنع النوافذ الزجاجية العازلة للحرارة من ....
(لوحين زجاجيين ملتصقين – لوحين زجاجيين بينهما مسافة من الهواء – لوح زجاجى رقيق)
١٧– تستخدم الملابس الصوفية والأغطية الثقيلة في فصل الشتاء للمحافظة على ....
(حرارة الجسم – حرارة الجو – برودة الجسم – برودة الجو)
١٨– نتيجة سريان الحرارة خلال المعادن فإنها .... (تتمدد – تنكمش – تزداد في الحجم – تتمدد وتزداد في الحجم)
****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١– جهاز يستخدم فى قياس درجات الحرارة .
٢– المواد التى تسمح بسريان الحرارة خلالها .
٣– المواد التى لا تسمح بسريان الحرارة خلالها .
٤– صورة من صور الطاقة تنتقل من جسم لآخر .
٥– مؤشر يساعدنا فى التعبير عن مدى سخونة أو برودة أى جسم .
٦– مواد تسمح بسريان الحرارة خلالها بسهولة .
٧– مواد لا تسمح بسريان الحرارة خلالها بسهولة .
٨– معدن يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم والحديد .
٩– زيادة حجم المادة عند رفع درجة حرارتها .

١٠- شرط يجب توافره لانتقال الحرارة من جسم لآخر .
١١- مواد تستخدم فى صناعة مقابض أوانى الطهى والقدور والغلايات .
١٢- مواد تستخدم فى صناعة أوانى الطهى والقدور والغلايات .
١٣- نوع من الملابس تستخدم فى فصل الشتاء للحفاظ على درجة حرارة الجسم .
١٤- طاقة تنتقل من الجسم الأعلى فى درجة الحرارة إلى الجسم الأقل فى درجة الحرارة .
١٥- طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد .
١٦- طاقة تجعلنا نحس بالسخونة أو البرودة .
١٧- تعُد من أهم أنو اع الطاقات المستخدمة فى حياتنا اليوميةً .
١٨- تترك بين قضبان القطارات .
١٩- مادة رديئة التوصيل للحرارة .
٢٠- مادة جيدة التوصيل للحرارة .
٢١- مادة تستخدم فى صناعة النوافذ الزجاجية فى البلاد الباردة .
٢٢- إناء يحتفظ بدرجة حرارة السوائل لفترة طويلة .
٢٢- فلز سائل جيد التوصيل للحرارة .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١- تصنع مقابض أدوات الطهى من الخشب أو البلاستيك .
٢- تصنع أوانى الطهى من النحاس أو الألومنيوم .
٣- الإحساس ببرودة الثلج عند ملامسته .
٤- الإحساس بالسخونة عند لمس كوب به شاى ساخن .
٥- نرتدى الملابس الصوفية الثقيلة شتاء .
٦- تصنع أوانى الطهى من الألومنيوم .
٧- تصنع مقابض أوانى الطهى والغلايات من الخشب أو البلاستيك .
٨- تترك مسافات مناسبة بين قضبان السكك الحديدية .
٩- تترك مسافات مناسبة بين أجزاء الكبارى المعدنية أو الخرسانية .
١٠- فى البلاد الباردة تصنع النوافذ الزجاجية من لوحى زجاج بينهما مسافة .
١١- يصنع مقبض المكواه الكهربية من البلاستيك .
١٢- الحديد من المواد جيدة التوصيل للحرارة .
١٣- الخشب من المواد رديئة التوصيل للحرارة .

****

س ٧ : ماذا يحدث في الحالات الآتية :

١- ملامسة اليد لكوب لبن ساخن .
٢- ملامسة اليد لقطعة من الثلج .
٣- تلامس جسمان أحدهما ساخن والآخر بارد .
٤- تلامس جسمان ولم تنتقل حرارة من أحدهما للآخر .
٥- أمسكت بطرف ساق زجاجية طويلة ، يلامس طرفها الآخر موقد غاز مشتعل .
٦- صنع مقبض براد الشاى من النحاس .
٧- لم تترك مسافات (فجوات) محسوبة بين كل قضيبين من قضبان السكك الحديدية أو المترو .
٨- تعذر نزع غطاء معدنى لبرطمان .. ثم سكبت عليه ماء ساخنًا .
٩- حاولت طهى الطعام فى إناء من البلاستيك .
١٠- صنعت النوافذ الزجاجية للمنازل فى البلاد الباردة من لوح زجاجى رقيق واحد .
١١- لم يستخدم شخص ملابس صوفية ثقيلة فى فصل الشتاء .
١٢- وضع كمية من الشاى الساخن فى ترموس الشاى .
١٣- سريان الحرارة خلال المعادن .

س ٨ : اكتب حلا للمواقف الآتية :

١ـ الإحساس بالبرودة شتاء .
٢ـ الاحتفاظ بسائل ساخنًا لمدة طويلة نسبيًا .
٣ـ تعذر نزع غطاء معدنى لزجاجة أو برطمان .

****

س ٩ : ما المقصود بكل من :

- الحرارة .
- درجة الحرارة .
- المواد جيدة التوصيل للحرارة .
- الترمومتر .
- التمدد .
- المواد رديئة التوصيل للحرارة .

****

س ١٠ : استخرج الكلمة الشاذة :

١ـ الحديد ـ البلاستيك ـ النحاس ـ الألومنيوم .
٢ـ الخشب ـ البلاستيك ـ النحاس ـ الزجاج .
٣ـ تدفئة المنزل ـ طبخ الطعام ـ تسخين الماء ـ صناعة وتحضير الأغذية .
٤ـ صناعة الزجاج ـ صناعة المنسوجات ـ تسخين الماء ـ صناعة وتحضير الأغذية .
٥ـ صناعة أوانى الطهى ـ صناعة القدور ـ صناعة غلايات المنازل والمصانع ـ صناعة مقبض المكواة الكهربية .

****

س ١١ : اذكر أهمية واحدة لكل من :

- الألومنيوم .
- البلاستيك .
- المواد جيدة التوصيل للحرارة .
- النحاس .
- الخشب .
- المواد رديئة التوصيل للحرارة .

****

س ١٢ : قارن بين كل من :

١ـ المواد جيدة التوصيل للحرارة والمواد رديئة التوصيل للحرارة .
٢ـ الحرارة ودرجة الحرارة .
٣ـ استخدامات الحرارة فى المنزل واستخدامات الحرارة فى الصناعة .
٤ـ ملامسة كوب شاى ساخن وملامسة قطعة من الثلج باليد .

****

أسئلة متنوعة

١ـ **أمامك ملعقتان كما بالشكل وأردت أن تستخدم إحداهما لتقليب سائل ساخن .**
أيهما تفضل أن تستخدم ؟ ولماذا ؟

مقبض من البلاستيك
مقبض من الألومنيوم

٢ـ فيم تستخدم الحرارة فى (المنزل ـ الصناعة) ؟
٣ـ **ما معنى أن :**
ـ الألومنيوم يسمح بسريان الحرارة من خلاله .
ـ الخشب لا يسمح بسريان الحرارة من خلاله .

٤ـ **انظر إلى الشكل الموضح بالرسم ، ثم أجب عن الأسئلة التالية :**
ـ أى اليدين تشعر بالحرارة ؟
ـ فسر ما حدث .





5ـ **من الشكل المقابل :**
ـ ماذا تلاحظ ؟
ـ ماذا تستنتج ؟

أزرار
صلصال للتثبيت
ماء ساخن

الوحدة الثانية
الطاقة الحرارية

الدرس الثانى

قياس درجة الحرارة



أهمية قيمة تحديد قيمة درجة الحرارة

من خلال قياس درجة الحرارة :

(١) نتعرف على درجة حرارة الجو التى تؤثر على أنشطتنا الحياتية .
(٢) نتعرف على درجة حرارة أجسامنا للتعرف على حالتنا الصحية .
(٣) مهمة جداً فى بعض الصناعات الغذائية التى تتطلب درجة حرارة معينة .

****

الترمومتر

- هو جهاز يستخدم لقياس درجة الحرارة .
- تعتمد فكرة عمله على تغير حجم السائل مع تغير درجة الحرارة (تمدد السوائل بالحرارة وانكماشها بالبرودة) .
- **نشاط : اصنع ترمومتر بنفسك :**

الأدوات :

كحول إيثيلى – زجاجة بلاستيكية – لون أحمر – ماصة – صلصال – كأس بها ماء دافئ – كأس بها ماء مثلج – ورقة مقواة – أقلام تلوين مختلفة .

شريط ورق مقوى
صلصال
ماصة
زجاجة بلاستيكية
كحول مضاف له لون أحمر

الخطوات :

(١) املأ منتصف الزجاجة بكمية من الكحول الإيثيلى .
(٢) أضف بضع قطرات من اللون مع التقليب .
(٣) ضع الماصة فى الزجاجة بحيث لا تلمس قاع الزجاجة .
(٤) استخدم الصلصال فى تثبيت الماصة وغلق فوهة الزجاجة .
(٥) قص فى الورقة المقواة شقين ثم ألصق الماصة عبر هذين الشقين ، ضع علامة عند مستوى السائل بالماصة عن طريق قلم التلوين على الورقة .
(٦) ضع الزجاجة بين يديك ولاحظ ما يحدث لمستوى السائل بالماصة ، ضع علامة عند مستوى السائل باستخدام قلم تلوين آخر .
(٧) ضع الزجاجة فى كأس بها ماء مثلج ولاحظ ما يحدث لمستوى السائل بالماصة ، ضع علامة عند مستوى السائل باستخدام قلم تلوين آخر .

الملاحظات :

(١) تمدد السائل وارتفاعه بالماصة عندما تكون الزجاجة بين اليدين .
(٢) انكماش السائل وانخفاضه عندما تكون الزجاجة فى الكأس التى بها ماء مثلج .

الاستنتاج :

الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هى تغير حجم السائل الموجود به مع تغير درجة الحرارة حيث يتمدد السائل بالحرارة وينكمش بالبرودة .

****

أنواع الترمومترات

يوجد عدة أنواع من الترمومترات منها : (١) الترمومتر الطبى . (٢) الترمومتر المئوى .

****

الترمومتر الطبى



● **استخدامه** : يستخدم في قياس درجة حرارة جسم الإنسان .

● **تركيبه** :

(١) **أنبوبة زجاجية سميكة شفافة** .

(٢) **أنبوبة شعرية** : – توجد داخل الأنبوبة الزجاجية السميكة .
– يوجد داخلها الزئبق .
– مغْلقة من أحد طرفيها ، الطرف الآخر منها يتَّصل بمستودع .

(٣) **مستودع** : يتجمَّع به الزئبق .

(٤) **اختناق** : يوجد فوق المستودع لمنع رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع حتى نتمكن من تسجل القراءة بسهولة .

● **تدريجه** : من ٣٥° سيليزية إلـى ٤٢° سيليزية (كل درجة مقسمة إلى عشرة أجزاء) .

****

نشاط : استخدام الترمومتر الطبى فى قياس درجة الحرارة :



الأدوات :

ترمومتر طبى – كحول إيثيلى – قطعة قطن طبى .

الخطوات :

(١) طهر الترمومتر الطبى باستخدام الكحول الإيثيلى .
(٢) جفف الترمومتر جيداً من الكحول باستخدام قطعة قطن طبى .
(٣) رج الترمومتر جيداً حتى يعود الزئبق إلى المستودع .
(٤) ضع الترمومتر أسفل اللسان لمدة دقيقة واحدة .
(٥) اخرج الترمومتر من الفم وسجل القراءة الظاهرة على المؤشر .
(٦) طهر الترمومتر باستخدام الكحول وضعه فى العلبة الخاصة به .

الملاحظات :

تمدد الزئبق وارتفاعه بالأنبوبة الشعرية حتى يتوقف عند درجة ما .

الاستنتاج :

(١) الترمومتر الطبى يستخدم فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان .
(٢) الرقم الذى يتوقف عنده مستوى سطح الزئبق بالترمومتر يدل على درجة حرارة جسم الإنسان .

****

معلومة إثرائية :

درجة حرارة الإنسان السليم صحياً هى ٣٧ ° سيليزية وقد تزيد قليلاً أو تقل فى حالة التعرض للمرض .

تطبيقات تكنولوجية :

يوجد بعض الترمومترات الرقمية الحديثة والتى تستخدم لقياس درجة الحرارة عن الأطفال خاصة .

احترس :

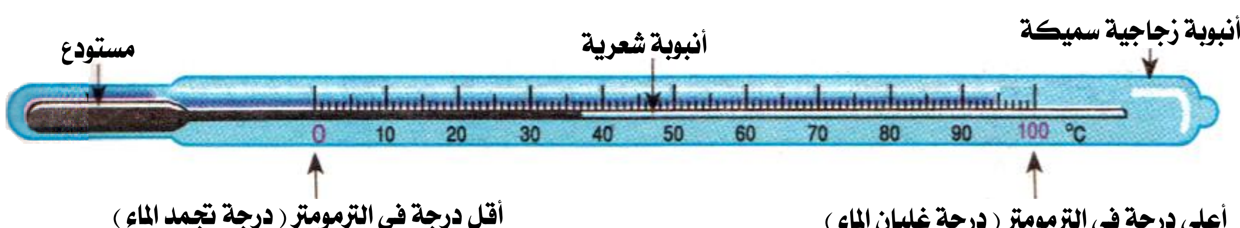
لا تضغط على الترمومتر بأسنانك بقوة حتى لا ينكسر بفمك وينسكب ما به من زئبق بفمك ويؤدى إلى حدوث التسمم .

ملاحظة هامة :

عند تسجيل درجة الحرارة يتم وضع الترمومتر بشكل رأسى ويكون اتجاه النظرعمودى على الترمومتر .

****

الترمومتر المئوى



● **استخدامه :** يستخدم في قياس درجة حرارة السوائل .

● **تركيبه :**

(١) **أنبوبة زجاجية سميكة شفافة .**

(٢) **أنبوبة شعرية :** – توجد داخل الأنبوبة الزجاجية السميكة .

– يوجد داخلها الزئبق .

– مغْلقة من أحد طرفيها ، الطرف الآخر منها يتَّصل بمستودع .

(٣) **مستودع :** يتجمَّع به الزئبق ، لا يوجد فوقه اختناق .

● **تدريجه :** من صفر° سيليزية إلـى ١٠٠° سيليزية (كل درجة مقسمة إلى عشرة أجزاء) .

****

علماء أفادوا البشرية :

صمم العالم السويدى إندريس سيليسيوس التدريج السيليزى عام ١٧٤٢ م وفيه اعتبر درجة انصهار الجليد هى الصفر ودرجة غليان الماء هى ١٠٠° وقسم المسافة بينهما إلى ١٠٠ قسم كل قسم يعادل درجة واحدة سيليزية (١ ° س) .

معلومات إثرائية :

(١) سمى الترمومتر المئوى بهذا الاسم بسبب تقسيم المسافة بين درجة انصهار الثلج ودرجة غليان الماء إلى ١٠٠ قسم .

(٢) تحتوى بعض الترمومترات على تدريجين لدرجات الحرارة أحدهما يعبر عن درجات الحرارة بالتدريج السيليزى والآخر يعبر عن درجات الحرارة عن طريق التدريج الفهرنهايت ودرجة حرارة صفر سيليزية تقابل درجة حرارة ٣٢ فهرنهايت ، ١٠٠ تقابل ٢١٢ فهرنهـايت .

****

لماذا يفضل الزئبق فى صناعة الترمومترات ؟

(١) معدن سائل فضى اللون يمكن رؤيته بسهولة من خلال زجاج الترمومتر .

(٢) جيد التوصيل للحرارة .

(٣) مادة منتظمة التمدد (تعطى تقديراً دقيقا لدرجة الحرارة) .

(٤) لا يلتصق بجدران الأنبوبة الشعرية .

(٥) يبقى سائلا بين درجتى حرارة – ٣٩ ° سيليزية و٣٥٧ ° سيليزية (يعطى مدى واسع لقياس درجة الحرارة) .

****

نشاط : استخدام الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة السوائل :

الأدوات :

ترمومتر مئوى – كوب به شاى ساخن – زجاجة مياه غازية باردة – كأس بها ماء فاتر .

الخطوات :

(١) ضع الترمومتر فى كوب الشاى الساخن .

(٢) انتظر حتى يثبت ارتفاع الزئبق فى الترمومتر وعين درجة الحرارة .

(٣) كرر الخطوات السابقة مع المياه الغازية الباردة ثم الماء الفاتر .

الملاحظات :

(١) الشاى الساخن أعلاها فى درجة الحرارة (٨٠° س) .

(٢) المياه الغازية أقلها درجة حرارة (٥° س) .

(٣) الماء الفاتر درجة حرارته قريبة من درجة حرارة جسم الإنسان (٤٠° س) .

الاستنتاج :

(١) يستخدم الترمومتر فى قياس درجة حرارة السوائل .

(٢) الرقم الذى يتوقف عنده مستوى سطح الزئبق بالترمومتر يدل على درجة حرارة السائل .



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	وجود مستودع فى الترمومتر الطبى والمئوى ؟	حتى يتجمع به الزئبق .
٢	عدم الضغط على الترمومتر بالأسنان بقوة ؟	حتى لا ينكسر الترمومتر وينسكب ما به من زئبق بالفم ويؤدى إلى حدوث التسمم .
٣	يجب إبعاد الترمومترات عن متناول الأطفال ؟	لاحتوائه على الزئبق وهو مادة سامة .
٤	وجود اختناق فى الترمومتر الطبى ؟	حتى يمنع رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع حتى نتمكن من تسجيل القراءة بسهولة .
٥	لا يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة غليان الماء ؟	لأن تدريجه يبدأ من ٣٥ ^{o}س إلى ٤٢ ^{o}س ودرجة غليان الماء ١٠٠ ^{o}س وبالتالى سينفجر الترمومتر .
٦	يجب رج الترمومتر الطبى قبل استخدامه ؟	حتى يرجع الزئبق إلى المستودع قبل قياس درجة الحرارة .
٧	لا يطهر الترمومتر الطبى بوضعه فى ماء مغلى ؟	لأن درجة غليان الماء ١٠٠ ^{o}س ونهاية تدريج الترمومتر الطبى٤٢ ^{o}س فيتمدد الزئبق ويضغط على الأنبوبة الشعرية فتنكسر
٨	لا يستخدم الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة الإنسان رغم أنه مدرج من صفر إلى ١٠٠^o س ؟	لأن الزئبق يرجع بسرعة إلى المستودع لعدم وجود اختناق .
٩	تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من ٣٥ ^{o}س إلى ٤٢ ^{o} سيليزية ؟	لأن درجة حرارة الإنسان الحى الطبيعى توجد فى هذا المدى .
١٠	عند تسجيل درجة الحرارة يوضع الترمومتر رأسياً ويكون اتجاه النظر عمودى على الترمومتر ؟	حتى تكون الدرجة المقاسة دقيقة .
١١	تسمية الترمومتر المئوى بهذا الاسم ؟	بسبب تقسيم المسافة بين درجة انصهار الثلج ودرجة غليان الماء إلى ١٠٠ قسم .
١٢	تسمية الترمومتر المئوى بالترمومتر السيليزى ؟	نسبة إلى العالم السويدى إندريس سيليسيوس الذى صمم التدريج السيليزى عام ١٧٤٢ م .
١٣	يستخدم الزئبق فى الترمومترات ؟	لأنه معدن سائل فضى اللون يمكن رؤيته بسهولة من خلال زجاج الترمومتر وجيد التوصيل للحرارة ومادة منتظمة التمدد (تعطى تقديراً دقيقا لدرجة الحرارة) ولا يلتصق بجدران الأنبوبة الشعرية ويبقى سائلا بين درجتى حرارة – ٣٩ ^{o} سيليزية و٣٥٧ ^{o} سيليزية وهذا يعطى الزئبق مدى واسع لقياس درجة الحرارة .
١٤	يعطى الزئبق مدى واسع لقياس درجة الحرارة ؟	لأنه يبقى سائلا بين درجتى حرارة – ٣٩ ^{o} سيليزية و٣٥٧ ^{o} سيليزية .
١٥	يعطى الزئبق تعطى تقديراً دقيقا لدرجة الحرارة ؟	لأنه مادة منتظمة التمدد .
١٦	التدريج السيليزى ليس هو التدريج الوحيد للترمومترات ؟	لوجود تدريجات أخرى مثل الفهرنهيتى من ٣٢ ^{o} إلى ٢١٢ ^{o} وتدريج كلفن من ٢٧٣ ^{o} إلى ٣٧٣ ^{o} .
١٧	فى حالة قياس درجة حرارة الأطفال يفضل استخدام الترمومترات الرقمية ؟	لأنها لا تنكسر .
١٨	أهمية الزئبق في الترمومتر المئوى ؟	لأنه يتمدد بالحرارة بانتظام فيمكن قياس درجة حرارة السوائل .
١٩	أهمية التعرف على درجة حرارة أجسامنا ؟	للتعرف على حالتنا الصحية .
٢٠	أهمية التعرف على درجة حرارة الجو ؟	لأنها تؤثر على أنشطتنا الحياتية .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	وضع الترمومتر الطبى فى ماء مغلى ؟	سيتمدد الزئبق بدرجة كبيرة ليس لها مكان فى الأنبوبة الشعرية فيضغط بشدة على جدار الأنبوبة فتنفجر . أو : ينكسر (ينفجر) الترمومتر .
٢	عدم وجود اختناق فى الترمومتر الطبى ؟	رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع فلا نتمكن من تسجل القراءة الصحيحة
٣	استخدام الماء فى الترمومترات بدلاً من الزئبق ؟	يصعب قراءة سطح السائل لأن الماء شفاف . أو : تكون قراءة التدريج غير دقيقة .
٤	وضع الترمومتر المئوى فى ماء يغلى ؟	يقيس الترمومتر المئوى ١٠٠ ^{o} سيليزيوس .
٥	وضع الترمومتر الطبى تحت لسان إنسان سليم لمدة دقيقة ؟	يعين الترمومتر الطبى ٣٧ ^{o} سيليزيوس .
٦	الاعتماد على حاسة اللمس فى تقدير درجات الحرارة ؟	يكون تقدير درجات الحرارة يكون غير دقيق .

****

وجه المقارنة	الترمومتر الطبى	الترمومتر المئوى
التركيب	أنبوبة زجاجية بداخلها أنبوبة شعرية تتصل بمستودع يتجمع فيه الزئبق	أنبوبة زجاجية بداخلها أنبوبة شعرية تتصل بمستودع يتجمع فيه الزئبق
التدريج	من ٣٥ ^{o} س إلى ٤٢ ^{o} س	من صفر ^{o} س إلى ١٠٠ ^{o} س
الاختناق	يوجد	لا يوجد
السائل المستخدم	الزئبق	الزئبق
الاستخدام	قياس درجة حرارة جسم الإنسان	قياس درجة حرارة السوائل

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ـ تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من درجة حرارة .... وينتهى عند درجة حرارة ....
٢ـ يوجد اختناق فى الترمومتر ....
٣ـ يوجد نوعان من الترمومترات .... و ....
٤ـ يستخدم الترمومتر المئوى فى .... بينما يستخدم الترمومتر الطبى فى ....
٥ـ الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هى تغير .... السائل الموجود به مع تغير ....
٦ـ تقاس درجة الحرارة باستخدام ....
٧ـ يستخدم .... فى قياس درجة حرارة السوائل المختلفة بينما يستخدم .... فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان .
٨ـ السوائل .... بالحرارة و .... بالبرودة .
٩ـ أفضل الترمومترات لقياس درجة حرارة الأطفال هو ....
١٠ـ درجة حرارة جسم الإنسان السليم = ...
١١ـ يوجد .... فى الترمومتر الطبى بين المستودع وبداية الأنبوبة ....
١٢ـ تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من .... إلى ....
١٣ـ فى الترمومترات قسمت كل درجة إلى .... أقسام .
١٤ـ تدريج الترمومتر المئوى يبدأ من .... إلى ....

١٥– السائل المناسب للاستخدام فى الترمومترات هو ....
١٦– فى الترمومتر المئوى أقل درجة هى .... وأعلى درجة هى ....
١٧– من خلال درجة الحرارة نتعرف على درجة حرارة الجو التى تؤثر على ....
١٨– من خلال درجة الحرارة نتعرف على درجة حرارة أجسامنا للتعرف على ....
١٩– الأنبوبة الشعْرية بالترمومتر تكون مغْلقة من أحد طرفيها ويتصل الطرف الآخر بـ ....
٢٠– يطهر الترمومتر الطبى باستخدام ....
٢١– عند تسجيل درجة الحرارة يتم وضع الترمومتر بشكل .... ويكون اتجاه النظر .... على الترمومتر .
٢٢– الزئبق معدن سائل .... اللون .
٢٣– الزئبق مادة منتظمة .... مما يعطى .... لدرجة الحرارة .
٢٤– الزئبق يبقى سائلا بين درجتى حرارة .... و .... مما يعطى .... لقياس درجة الحرارة .
٢٥– يجفف الترمومتر جيداً من الكحول باستخدام ....
٢٦– لقياس درجة حرارة زجاجة مياه غازية باردة نستخدم الترمومتر ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١– يستخدم الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان .
٢– تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من الصفر حتى ١٠٠ درجة سيليزية .
٣– يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارة السوائل .
٤– يوجد فى الترمومتر المئوى اختناق فوق مستودع السائل .
٥– السائل المستخدم فى الترمومتر الطبى هو الماء .
٦– تدريج الترمومتر المئوى يبدأ من ٣٥ حتى ٤٢ درجة مئوية .
٧– الزئبق ردئ التوصيل للحرارة .
٨– من خواص الزئبق كسائل ترمومترى أنه مادة منتظمة التمدد .
٩– يستخدم الماء فى صناعة الترمومتر المئوى .
١٠– الكحول هو السائل المستخدم فى الترمومتر الطبى .
١١– يستخدم الزئبق في صناعة الترمومترات .
١٢– الأنبوبة التى يتحرك فيها الزئبق فى الترمومتر متسعة .
١٣– تعتمد فكرة عمل الترمومتر على خاصية تمدد السوائل بالحرارة وانكماشها بالبرودة.
١٤– تقاس درجة حرارة المريض بالترمومتر المئوى .
١٥– يمكن تطهير الترمومتر الطبى بوضعه فى سائل درجة حرارته ٨٠ درجة سيليزية .
١٦– لا يمكن الاعتماد على حاسة اللمس فى تقدير درجة الحرارة .
١٧– يفضل استخدام الترمومتر الرقمى عند قياس درجة حرارة الأطفال .
١٨– الزئبق يعطى مدى محدوداً لقياس درجة الحرارة .

****

س ٣ : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما بها من أخطاء :

١– يطهر الترمومتر الطبى قبل استخدامه بالماء .
٢– السائل المستخدم في الترمومتر الطبى هو الماء .
٣– يوجد بالترمومتر الطبى أنبوبة شعرية لمنع رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع .
٤– الترمومتر الطبى هو جهاز يستخدم لقياس الكتلة .
٥– يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارة السوائل .
٦– يحتوى مستودع الترمومتر الطبى على كحول .
٧– يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارة الماء المغلى.
٨– يوجد اختناق بين المستودع وبداية الأنبوبة الشعرية فى الترمومتر المئوى .
٩– الميزان الرقمى هو جهاز يستخدم لقياس درجة الحرارة .
١٠– درجة حرارة الإنسان السليم صحيًا = ٣٥ ° فهرنهيتية .

١١ـ قبل استخدام الترمومتر الطبى يجب رجه فقط .
١٢ـ يتم تطهير الترمومتر الطبى بغمسه فى ماء يغلى ثم تجفيفه .
١٣ـ الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هى تغير كتلة السائل الموجودة به مع تغير درجة الحرارة .
١٤ـ فى الترمومتر المئوى كل درجة مقسمة إلى خمسة أجزاء .
١٥ـ أعلى درجة فى الترمومتر المئوى تمثل درجة تجمد الماء .
١٦ـ الماء مادة منتظمة التمدد .

***

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ـ تعتمد فكرة عمل الترمومتر على ....
ـ تغير حجم الغازات مع تغير درجة الحرارة . ـ تغير حجم السوائل مع تغير درجة الحرارة.
ـ تغير كتلة الغازات مع تغير درجة الحرارة . ـ تغير كتلة السوائل مع تغير درجة الحرارة.
٢ـ يجب رج الترمومتر الطبى جيداً قبل استعماله وذلك....................
(لتنظيفه من التراب ـ ليعود الزئبق إلى المستودع ـ لتطهيره ـ ليتحرك الزئبق إلى قمة الترمومتر)
٣ـ يختلف الترمومتر الطبى عن الترمومتر المئوى فى ....
ـ نوع المادة الموجودة فى المستودع . ـ وجود اختناق فى المجموعة الشعرية .
ـ نوع المادة المصنوع منها . ـ تأثر حجم السوائل الموجودة به بتغير درجة الحرارة .
٤ـ بداية ونهاية تدريج الترمومتر الطبى هى ....
ـ ٣٥ درجة سيليزية إلى ٤٢ درجة سيليزية . ـ ٣٥ درجة سيليزية إلى ٤٥ درجة سيليزية.
ـ ٣٢ درجة سيليزية إلى ٤٢ درجة سيليزية. ـ ٣٢ درجة سيليزية إلى ٤٥ درجة سيليزية.
٥ـ كل مما يلى من خواص الزئبق كسائل ترمومترى ماعدا ....
ـ جيد التوصيل للحرارة . ـ يعطى مدى محدود لقياس درجة الحرارة .
ـ مادة منتظمة التمدد . ـ لا يلتصق بجدران الأنبوبة الشعرية .
٦ـ يستخدم الترمومتر المئوى في قياس درجة حرارة .... (الغازات ـ جسم الإنسان ـ المعادن ـ السوائل)
٧ـ الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هى تغير ...... الموجود به مع تغير درجة الحرارة . (حجم ـ كثافة ـ كتلة ـ وزن)
٨ـ لا بد من .... الترمومتر الطبى قبل استخدامه . (رج فقط ـ رج وتطهير ـ تسخين ـ تبريد)
٩ـ درجة حرارة الإنسان السليم صحياً .... (٣٩° ـ ٣٧° ـ ٤١° ـ ٤٥°)
١٠ـ يطلق على الترمومتر المئوى ترمومتر .... (جاليليو ـ سيليزيوس ـ نيوتن)
١١ـ يوجد اختناق فوق المستودع فى الترمومتر .... (المئوى ـ الطبى ـ الرقمى)
١٢ـ الأنبوبة التى يتمدد بداخلها الزئبق فى الترمومتر تكون (متسعة جدا ـ متوسطة الاتساع ـ شعرية ـ مصمته)
١٣ـ يحتوى مستودع الترمومتر الطبى على .... (كحول ـ ماء ـ زئبق ـ هواء)
١٤ـ من الخطأ وضع الترمومتر الطبى فى ماء مغلى لأنه (يلتوى ـ ينكسر ـ يقل حجمه)
١٥ـ تقسم كل درجة فى الترمومتر الطبى إلى .... أقسام . (٥ ـ ٧ ـ ١٠ ـ ١٢)
١٦ـ أفضل ترمومتر لقياس درجة حرارة الأطفال هو الترمومتر .... (المئوى ـ الطبى ـ الرقمى)
١٧ـ وجود الاختناق بالترمومتر لكى ....
(يمنع رجوع الزئبق بسرعة ـ يساعد على تمدد الزئبق ـ يمنع انكسار الترمومتر)
١٨ـ درجة انصهار الجليد .... درجة سيليزية . (١٠٠ ـ صفر ـ ٣٧)
١٩ـ بداية ونهاية تدريج الترمومتر المئوى من .... درجة سيليزية . (١ : ١٠٠ ـ صفر : ١٠٠ ـ ٣٥ : ٤٢)
٢٠ـ السائل المستخدم في تطهير الترمومتر الطبى هو .... (الزئبق ـ الكحول الإيثيلى ـ الماء ـ الزيت)
٢١ـ يبقى الزئبق سائلاً بين درجتى حرارة .... درجة سيليزية .
(٣٩ : ٣٥٧ / ٣٩ : ـ ٣٥٧ / ـ ٣٩ : ٣٥٧ / صفر : ١٠٠)

***

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ـ أداة تستخدم فى قياس درجة حرارة المواد السائلة .
٢ـ أداة تستخدم فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان .
٣ـ السائل المستخدم فى صناعة الترمومترات .

٤ـ جهاز يستخدم لقياس درجة الحرارة .
٥ـ جهاز تعتمد فكرة عمله على تغير حجم السائل مع تغير درجة الحرارة .
٦ـ جهاز تعتمد فكرة عمله على تمدد السوائل بالحرارة وانكماشها بالبرودة .
٧ـ ترمومتر تدريجه من ٣٥° سيليزية إلى ٤٢° سيليزية .
٨ـ ترمومتر تدريجه صفر° سيليزية إلى ١٠٠° سيليزية .
٩ـ ما تمثله أعلى درجة حرارة فى الترمومتر المئوى .
١٠ـ ما تمثله أقل درجة حرارة فى الترمومتر المئوى .
١١ـ يوجد بين المستودع وبداية الأنبوبة الشعرية فى الترمومتر الطبى .
١٢ـ يعمل على عدم رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع فى الترمومتر الطبى .
١٣ـ العالم الذى اعتبر درجة انصهار الجليد هى الصفر ودرجة غليان الماء ١٠٠ °.
١٤ـ أداة حديثة تستخدم لقياس درجة حرارة جسم الأطفال .
١٥ـ سائل يستخدم فى تطهير الترمومتر الطبى .
١٦ـ الوضع الصحيح للترمومتر عند تسجيل درجة الحرارة .

****

س٦ : علل لما يأتى :

١ـ يوجد اختناق فى الأنبوبة الشعرية فوق مستودع الزئبق للترمومتر الطبى .
٢ـ لا يستخدم الترمومتر الطبى لقياس درجة غليان الماء .
٣ـ يستخدم الزئبق فى صناعة الترمومترات .
٤ـ يجب رج الترمومتر الطبى قبل استخدامه .
٥ـ لا يمكن استخدام الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة الإنسان رغم أنه مدرج من صفر إلى ١٠٠° سيليزية .
٦ـ تدريج الترمومتر الطبى يبدأ من ٣٥° سيليزية إلى ٤٢° سيليزية .
٧ـ ينصح بوضع الترمومترات (الطبى والمئوى) بعيدا عن متناول الأطفال .
٨ـ من الخطأ الضغط بأسنانك بقوة على الترمومتر الطبى .
٩ـ لا يطهر الترمومتر الطبى بوضعه فى ماء مغلى .
١٠ـ عند أخذ قراءة درجة الحرارة نضع الترمومتر رأسيًا تمامًا ويكون خط النظر عموديًا على الترمومتر .
١١ـ التدريج السيليزى ليس هو التدريج الوحيد للترمومترات .
١٢ـ أهمية المستودع في الترمومترات .
١٣ـ أهمية التعرف على درجة حرارة الجو .
١٤ـ أهمية التعرف على درجة حرارة أجسامنا .
١٥ـ تسمية الترمومتر المئوى بهذا الاسم .
١٦ـ تسمية الترمومتر المئوى بالترمومتر السيليزى .
١٧ـ يعطى الزئبق مدى واسع لقياس درجة الحرارة .
١٨ـ يعطى الزئبق تعطى تقديراً دقيقا لدرجة الحرارة .
١٩ـ في حالة قياس درجة حرارة الأطفال يفضل استخدام الترمومترات الرقمية .
٢٠ـ أهمية الزئبق في الترمومتر المئوى .

****

س٧ : ما الذى تتوقع حدوثه في الحالات الآتية :

١ـ استخدمت الماء النقى فى عمل نموذج لترمومتر .
٢ـ قيست درجة حرارة زميلك فكانت ٤٠ ° سيليزية .
٣ـ حاولت قراءة درجة الحرارة التى يسجلها الترمومتر وهو فى وضع مائل .
٤ـ عدم وجود اختناق فى الترمومتر الطبى .
٥ـ حاول شخص تطهير ترمومتر طبى بوضعه فى ماء يغلى .
٦ـ وضع الترمومتر الطبى تحت لسان إنسان سليم لمدة دقيقة .
٧ـ وضع الترمومتر المئوى في ماء مغلى .

س ٨ : اكتب حلاً للمواقف الآتية :

١ـ عدم تعرض الأطفال لأخطار زئبق الترمومتر الطبى السام .
٢ـ أردت أن تكون القراءة التى يعينها ترمومتر لدرجة حرارة سائل دقيقة .

****

س ٩ : فيم يستخدم كل من :

● الترمومتر الطبى . ● الترمومتر المئوى . ● الترمومتر الرقمى .
● الزئبق . ● الكحول . ● اختناق الترمومتر الطبى .

****

س ١٠ : صل من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) :

(أ)	(ب)
ـ الجرام	ـ وحدة قياس الوزن .
ـ الكيلو جرام	ـ وحدة قياس درجة الحرارة .
ـ النيوتن	ـ وحدة قياس كتلة الأجسام الثقيلة .
ـ الدرجة السيليزية	ـ وحدة قياس كتلة الأجسام الخفيفة .
	ـ وحدة قياس الحجوم .

(أ)	(ب)
ـ النحاس	ـ من المواد رديئة التوصيل للحرارة .
ـ البلاستيك	ـ يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم .
ـ الزئبق	ـ سائل يستخدم فى صناعة الترمومترات .
ـ الكحول	ـ سائل يستخدم لتطهير الترمومترات قبل الاستخدام .
	ـ يستخدم فى صناعة الأسمدة .

****

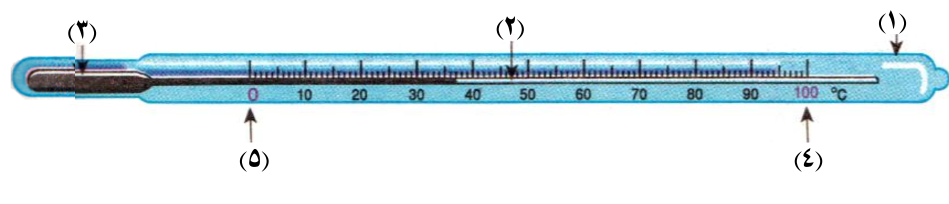
أسئلة متنوعة

(١) **استخرج الكلمة الشاذة** : (الترمومتر المئوى ـ الترمومتر السيليزى ـ الترمومتر الطبى ـ ترمومتر السوائل) .
(٢) قارن بين الترمومتر الطبى والترمومتر المئوى .
(٣) اذكر الأساس العلمى الذى بنى عليه عمل الترمومترات .
(٤) **أنظر إلى الشكل المقابل ثم أجب :**

● الترمومتر الموضح بالشكل يسمى الترمومتر .... وتدريجه يبدأ من درجة حرارة .... سيليزية إلى درجة حرارة .... سيليزية ويستخدم في ....
● اكتب ما تشير إليه الأسهم على الرسم .

(٥) **أنظر إلى الشكل التالى ثم أجب :**

● الترمومتر الموضح بالشكل يسمى الترمومتر .... وتدريجه يبدأ من درجة حرارة .... سيليزية إلى درجة حرارة .... سيليزية ويستخدم في ....
● اكتب ما تشير إليه الأسهم على الرسم .





غاز الأكسجين

مصادر غاز الأكسجين فى الغلاف الجوى

النباتات الخضراء المصدر الأساسى لغاز الأكسجين حيث يتصاعد أثناء عملية البناء الضوئى ليعوض استهلاك أكسجين الهواء الجوى فى عمليات التنفس والاحتراق لذلك يجب الحفاظ على الكساء الخضرى على سطح الأرض .

****

مكونات الغلاف الجوى للأرض

يتكون الغلاف الجوى للأرض خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية :

النيتروجين	يمثل نسبة ٧٨٪ من مجموع أحجام هذه الغازات .	٧٨٪ نيتروجين ٢١٪ أكسجين ١٪ غازثانى أكسيد الكربون وغازات أخرى
الأكسجين	يكون ٢١٪ من حجم هذا الغلاف .	
الجزء الباقى	معظمه يتألّف من : (١) بخارِ الماء . (٢) ثانى أكسيد الكربون . (٣) غازات أخرى مثل الهيليوم والنيون والأرجون وغيرها.	

****

أهمية الغلاف الجوى

(١) ضرورى لعمليات تنفس الكائنات الحية .
(٢) ضرورى لعمليات الاحتراق .
(٣) يحمى الأرض عن طريق امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الفضاء الخارجيِ .
(٤) يعمل على اعتدال درجة الحرارة على سطح الأرض .

****

الأجسام العالقة

- عبارة عن ذرات دقيقة من الغبار والدخان والغازات المتصاعدة من المصانع والسيارات والقاطرات والبواخر .
- توجد فى الغلاف الجوى بكميات كبيرة .
- **أضرارها** : تعد من ملوثات الهواء الجوى .
- **فائدتها** : تفيد فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله إلى الأرض على هيئة قطرات المطر أو الثلج .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يجب الحفاظ على الكساء الخضرى ؟	ليعوض النبات استهلاك أكسجين الهواء الجوى فى عمليات التنفس والاحتراق خلال عملية البناء الضوئى .
٢	تحتفظ الأرض بالغلاف الجوى ؟	لأن الغلاف الجوى للأرض خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية .
٣	للغلاف الجوى أهمية كبيرة ؟	لأنه يحمى الأرض عن طريق امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الفضاء الخارجيِ ويعمل على اعتدال درجة الحرارة على سطحها ويوجد به كميات كبيرة من الأجسام العالقة والتى تفيد فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات المطر أو الثلج .
٤	أهمية المواد العالقة فى الهواء الجوى؟	لأنها تفيد فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات المطر أو الثلج .

غاز الأكسجين

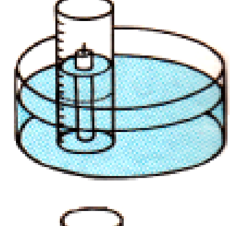
إنتاجه	ينتج بوفرة من النباتات الخضراء خلال عملية البناء الضوئى
وجوده	يوجد فى الغلاف الجوى فى الحالة الغازية .
تركيبه	يتكون من جزيئات ثنائية الذرات لها التركيب O_2. (O الحرف الأول من كلمة Oxygen) .
استهلاكه	يستهلك فى عمليات التنفس والاحتراق .
نسبته	ثابتة فى الهواء الجوى لأن هذا النقص يعوض باستمرار بعملية التمثيل الضوئى
حجمه	يشغل الأكسجين خمس حجم الهواء الجوى .
اكتشافه	أكتشف فى الصين القديمة عام ٨٠٠ قبل الميلاد وأعاد اكتشافه جوزيف برستلى فى أغسطس ١٧٧٤ م وأطلق أنطوان لافوازييه عليه اسم أكسجين عام ١٧٧٨ م .
المركبات الغنية به	(١) فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) . (٢) بعض الأملاح مثل الكربونات والنترات .

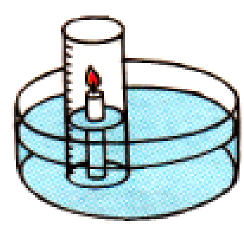
الطاقة الضوئية
أكسجين
ثانى أكسيد الكربون
بلاستيدات خضراء
ماء وأملاح معدنية
ذرة أكسجين
ذرة أكسجين

****

نشاط : نسبة حجم الأكسجين فى الهواء الجوى :







الأدوات :

حوض زجاجى – مخبار مدرج – شمعة– ماء ملون .

الخطوات :

(١) ثبت شمعة مشتعلة داخل حوض يحتوى على ماء ملون .

(٢) غط الشمعة بمخبار مدرج .

(٣) حدد مستوى الماء الملون فى الحوض خارج المخبار وداخله واحسب حجمه .

الملاحظات : انطفاء الشمعة وارتفاع الماء الملون فى المخبار إلى خمس حجمه تقريباً .

التفسير :

الماء يصعد داخل المخبار بقدر الخمس من حجمه نتيجة فقدان الهواء لأحد مكوناته وهو الأكسجين الذى استهلكته الشمعة أثناء اشتعالها (الماء الملون حل محل غاز الأكسجين الموجود فى المخبار) .

الاستنتاج :

يشغل الأكسجين خمس حجم الهواء الجوى تقريباً .

****

تحضير غاز الأكسجين فى المعمل

الأدوات والرسم التوضيحى :

- دورق زجاجى .
- سدادة من الفلين ذات ثقبين .
- قمع زجاجى ذو صنبور .
- أنبوبة زجاجية .
- ماء .
- محلول فوق أكسيد الهيدروجين .

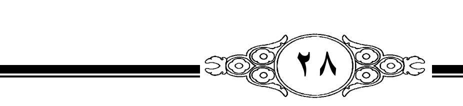
محلول فوق أكسيد الهيدروجين
صنبور
غاز الأكسجين
ماء
ثانى أكسيد المنجنيز

الخطوات :

(١) ضع كمية من ثانى أكسيد المنجنيز فى الدورق .

(٢) املأ القمع بفوق أكسيد الهيدروجين .

(٣) افتح الصنبور لتسمح بمرور كمية قليلة من فوق أكسيد الهيدروجين على ثانى أكسيد المنجنيز .



العامل المساعد : هو مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى دون أن تدخل فيه .

الملاحظات :

(١) تصاعد فقاعات من غاز الأكسجين فى المخبار لأعلى وإزاحة الماء لأسفل .
(٢) يبقى ثانى أكسيد المنجنيز كما هو بدون تغيير فى الكمية والخواص .

الاستنتاج :

ينحل فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود ثانى أكسيد المنجنيز (عامل مساعد / عامل حفاز) إلى ماء وأكسجين .

فوق أكسيد الهيدروجين ←(ثانى أكسيد المنجنيز / عامل مساعد)— ماء + غاز الأكسجين ↑

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	ثبات نسبة الأكسجين فى الغلاف الجوى برغم استهلاكه فى عمليات التنفس والاحتراق ؟	لأن هذا النقص يعوض باستمرار بعملية التمثيل الضوئى .
٢	يرمز للأكسجين بالرمز O_2 ؟	لأنه يتكون من جزيئات ثنائية الذرات .
٣	استخدام ثانى أكسيد المنجنيز فى تحضير غاز الأكسجين فى المعمل ؟	لأنه عامل مساعد يزيد من سرعة التفاعل يبقى بدون تغيير فى الكمية والخواص .
٤	يسمى ثانى أكسيد المنجنيز بالعامل المساعد ؟	لأنه يبقى بدون تغيير فى الكمية والخواص عند تحضير غاز الأكسجين فى المعمل من فوق أكسيد الهيدروجين .

****

نشاط : استكشف خصائص الأكسجين :

الأنشطـــــة	الملاحظـــــات
خذ مخباراً مملوءاً بغاز الأكسجين ، اختبر لونه ورائحته .	عدم تمييز لون أو طعم أو رائحة للغاز .
نكس مخبار مملوء بغاز الأكسجين فى حوض به ماء .	ارتفاع كمية قليلة من الغاز فى المخبار .
أدخل عود ثقاب مشتعل فى مخبار به غاز أكسجين .	عدم اشتعال الغاز .
نكس مخبار مملوء بغاز الأكسجين فوق آخر مملوء بالهواء لفترة وجيزة ثم ادخل شظية متقدة فى المخبار العلوى ثم فى المخبار السفلى .	ازدياد توهج الشظية المتقدة فى المخبار السفلى عنها فى المخبار العلوى .
ادخل شريط ماغنسيوم مشتعل في مخبار به أكسجين	يتحد الأكسجين مع شريط الماغنسيوم بشدة ويتكون أكسيد ماغنسيوم أبيض .

يمكن تحديد خصائص الأكسجين فى أنه :

(١) غاز عديم اللون والطعم والرائحة .
(٢) قليل الذوبان فى الماء .
(٣) لا يشتعل ولكنه يساعد على الاشتعال .
(٤) يتفاعل مع الماغنسيوم مكونا أكسيد ماغنسيوم لونه أبيض .
(٥) أثقل من الهواء بحوالى مرة ونصف (كثافته أكبر من كثافة الهواء / يحل محل الهواء) .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا يمكن تمييز غاز الأكسجين من لونه أو طعمه أو رائحته ؟	لأنه غاز عديم اللون والطعم والرائحة .
٢	يجمع الأكسجين بإزاحة الماء لأسفل ؟	لأنه شحيح الذوبان فى الماء .
٣	يزداد عود الثقاب اشتعالاً عند تعرضه لغاز الأكسجين ؟	لأنه غاز يساعد على الاشتعال .
٤	لا يستخدم غاز الأكسجين فى إطفاء الحرائق ؟	لأنه غاز يساعد على الاشتعال .
٥	لا يجمع غاز الأكسجين بإزاحة الهواء لأسفل ؟	لأنه أثقل من الهواء .
٦	نسبة الأكسجين عند قمة جبل أقل منها على سطح الأرض ؟	لأن كثافة الأكسجين أكبر من كثافة الهواء .

****

صدأ الحديد

نشاط : كيف يتكون صدأ الحديد :

الأدوات : مجموعة من المسامير (قطعة من سلك تنظيف الأوانى) – ماء .

الخطوات :

(١) بلل المسامير أو سلك التنظيف بالماء .
(٢) اترك سلك التنظيف عدة أيام في جو رطب .
(٣) افحص المسامير أو سلك التنظيف بعد هذه المدة .

الملاحظات : تغطى المسامير بطبقة بنية هشة من الصدأ وتصبح المسامير أقل متانة .

الاستنتاج : تعرض الأدوات المصنوعة من الحديد لأكسجين الهواء الرطب يسبب تعرضها للصدأ والتآكل .

حديد + أكسجين ⟵(بخار الماء) أكسيد حديد (صدأ)

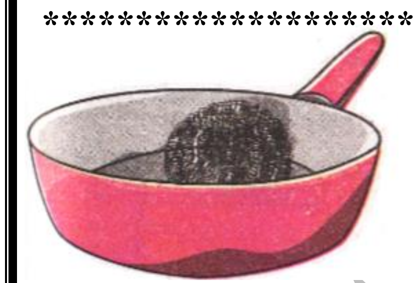
***

ملاحظات هامة :

(١) تتآكل الأدوات المصنوعة من الحديد مثل أعمدة الكبارى مع الوقت إذا لم يتم عزلها عن الهواء بالدهانات .
(٢) يتميز الأكسجين بأن له القدرة على أن يتحد اتحاداً مباشراً بمعظم العناصر مكوناً أكاسيد تسمى تأكسد أو احتراق .
(٣) **التأكسد :** هو اتحاد غاز الأكسجين مع العناصر ببطء فى وجود الرطوبة (الماء) مثل صدأ الحديد .
(٤) **الاحتراق :** هو اتحاد غاز الأكسجين مع العناصر سريعا وينتج عنه ضوء وحرارة .

***

نشاط : هل تزداد كتلة المواد بعد اتحادها بالأكسجين ؟



الأدوات : ميزان رقمى – سلك تنظيف الأوانى – ورق ألومنيوم – موقد .

الخطوات :

(١) اصنع كرتين من سلك التنظيف ، اجعلهما بنفْس الوزن مستخدمًا فى ذلك الميزان .
(٢) التقط إحدى الكُرتين بملقاطٍ ، ثم أشعلها على المَوقد .
(٣) عندما يحمر الجزء الداخلى للكرة ضعها على طَبق من الألومنيوم أو الحديد حتى يَنطفئ اللهب .
(٤) أعد قياس كتلة الكرتين وقارن بين كتلة الكرة المحترقة والكرة التى لم تَحترق ؛ مستخدمًا فى ذلك الميزان .

الملاحظات : كتلة سلك التنظيف قبل احتراقه أكبر من كتلته قبل الاشتعال .

الاستنتاج : عندما تتحد المواد بالأكسجين تزيد كتلتها .

***

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يجب طلاء أعمدة الإنارة والكبارى؟	ليتم عزلها عن الهواء حتى لا تتعرض للصدأ بفعل الهواء والرطوبة .
٢	حفظ الحديد فى أماكن جافة ؟	حتى لا يتعرض للصدأ .
٣	كتلة السلك بعد احتراقه أكبر من كتلته قبل الاشتعال ؟	لأن الأكسجين اتحد مع الحديد مكوناً أكسيد الحديد . أو : بسبب ارتباطه بالأكسجين .
٤	يحترق سلك التنظيف المصنوع من الحديد بسرعة ؟	لأن السطح الخارجى للسلك كبير بدرجة تجعله يتفاعل مع الأكسجين الموجود فى الهواء ويتم الاحتراق بسرعة .

***

أهمية غاز الأكسجين

يتكون جزئ الماء من اتحاد ذرة أكسجين مع ذرتى هيدروجين

للأكسجين أهمية بالغة فى حياة الإنسان وجميع الكائنات الحية حيث :

(١) يتحد مع الهيدروجين ويكون الماء اللازم لحياة الكائنات الحية .
(٢) ضرورى لعملية التنفس واحتراق الغذاء داخل الخلايا الحية لإنتاج الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية .
(٣) يتكون جزئ غاز الأوزون من ثلاث ذرات أكسجين ويشكل (طبقة الأوزون) بالغلاف الجوى والتى تحمى الأرض من الإشعاعات الضارة التى تأتى من الشمس .

استخدامات غاز الأكسجين

يضغط غاز الأكسجين فى أسطوانات حديدية ويستخدم فى :

(١) التنفس الصناعى للمرضى الذين يعانون من صعوبات فى التنفس .
(٢) أثناء إجراء العمليات الجراحية .
(٣) الغوص تحت الماء .
(٤) تسلق الجبال لأن الأكسجين يقل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض .
(٥) يستخدم فى قطع ولحام المعادن مع غاز الأسيتلين الذى يعطى لهب (الأكسى أسيتلين) وتصل درجة حرارته إلى ٣٥٠٠ ° س وهى تكفى لصهر المعادن .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لطبقة الأوزون أهمية فى الغلاف الجوى ؟	لأنها تحمى الأرض من الإشعاعات الضارة التى تأتى من الشمس .
٢	تستخدم أسطوانات الأكسجين فى تسلق الجبال ؟	لأن الأكسجين يقل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض .
٣	يختلف جزئ الأكسجين عن جزئ الأوزون ؟	لأن جزئ الأكسجين يتكون من ذرتين أكسجين بينما جزئ الأوزون يتكون من ثلاث ذرات أكسجين .
٤	يستخدم لهب الأكسى أسيتلين فى قطع ولحام المعادن ؟	لأن درجة حرارته تصل إلى ٣٥٠٠ ° س وهى كافية لصهر المعادن .
٥	يرمز لغاز الأوزون بالرمز O_3 ؟	لأنه يتكون من ثلاث ذرات أكسجين .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	عدم وجود أكسجين فى الهواء الجوى ؟	لا توجد حياة على سطح الأرض .
٢	وضع مسمار من الحديد فى الماء ثم تعرضه للهواء ؟	يصدأ .
٣	قله نسبة الكساء الخضرى على سطح الأرض ؟	تقل نسبة الأكسجين .
٤	عدم وجود غلاف جوى ؟	لا توجد حياة على سطح الأرض .
٥	اتحاد الأكسجين مع الهيدروجين ؟	يكون جزئ الماء .
٦	اتحاد ثلاث ذرات من الأكسجين ؟	يكون غاز الأوزون .
٧	زيادة نسبه الأكسجين فى الغلاف الجوى ؟	تزداد نسبة الحرائق .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ـ ينتج غاز الأكسجين بوفرة من .... فى أثناء عملية ....
٢ـ يستهلك الأكسجين فى عمليتى .... و ....
٣ـ من استخدامات غاز الأكسجين ....
٤ـ يتم تحضير الأكسجين من .... فى وجود ....
٥ـ المصدر الرئيسى لغاز الأكسجين في الهواء الجوى هو ....
٦ـ يتكون غاز الأوزون من ثلاث ذرات من ....
٧ـ يستخدم غاز .... فى قطع ولحام المعادن عندما يتحد مع غاز ....
٨ـ تنتج النباتات غاز .... أثناء عملية البناء الضوئى .
٩ـ للغلاف الجوى أهميات عدة منها أنه يمتص .... القادمة من الفضاء الخارجى .
١٠ـ النقص فى نسبة الأكسجين فى الغلاف الجوى يعوض دائمًا وباستمرار عن طريق ....
١١ـ ينحل فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود .... إلى .... و ....
١٢ـ فى نشاط تحضير الأكسجين فى المعمل يعمل ثانى أكسيد المنجنيز كـ ....

١٣– غاز الأكسجين لا يشتعل ولكنه ....
١٤– يجمع غاز الأكسجين بإزاحة الماء لـ ....
١٥– اتحاد غاز الأكسجين مع المادة ببطء يسمى ....
١٦– اتحاد غاز الأكسجين مع المادة سريعا مع انطلاق ضوء وحرارة يسمى ....
١٧– عندما تتحد المواد بالأكسجين تزيد ....
١٨– غاز الأكسجين هو المكون الرئيسى لطبقة .... التى تحمى الأرض من أخطار ....
١٩– لحماية الأدوات والمنشآت الحديدية من .... و .... يجب عزلها عن الهواء بالدهانات .
٢٠– يتكون الغلاف الجوى للأرض خليط من غازات تحيط بالكرة الأرضية مجذوبة إليها بفعل ....
٢١– تفيد الأجسام العالقة فى تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات .... أو ....
٢٢– يشغل الأكسجين .... حجم الهواء الجوى .
٢٣– يتحد الأكسجين مع الهيدروجين ويكون .... اللازم لحياة الكائنات الحية .
٢٤– يغطى الحديد بمادة عازلة لتمنع تكون ....
٢٥– يتكون الماء من اتحاد ذرة .... مع ذرتى ....
٢٦– يتكون جزئ غاز الأكسجين من .... أكسجين ويرمز له بالرمز ....
٢٧– كثافة غاز الأكسجين .... كثافة الهواء .
٢٨– غاز الأكسجين يتفاعل مع شريط الماغنسيوم المشتعل ويتكون ....
٢٩– اتحاد الأكسجين مع العناصر سريعاً وينتج ضوءاً وحرارة يسمى .... بينما إذا تم ببطء في وجود الرطوبة يسمى ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١– ينتج الأكسجين بوفرة من النباتات الخضراء أثناء عملية البناء الضوئى .
٢– يحضر غاز الأكسجين من تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود ثانى أكسيد الكربون .
٣– تقل كتلة المواد بعد اتحادها بالأكسجين .
٤– يتكون غاز الأوزون من ذرتين ويرمز له بالرمز O_3 .
٥– تتآكل المواد المصنوعة من الحديد عند تعرضها للرطوبة .
٦– غاز الأكسجين عديم اللون والطعم والرائحة ولا يساعد على الاشتعال .
٧– يجمع غاز الأكسجين بإزاحة الهواء إلى أسفل .
٨– عند احتراق قطعة من سلك الحديد المستخدم في تنظيف الأوانى فإن كتلتها تبقى كما هى .
٩– يدخل الأكسجين مع الأسيتيلين في لهب الأكسى أسيتيلين .
١٠– تحمى طبقة الأوزون الأرض من الإشعاعات الضارة الآتية من الشمس .
١١– غاز الأكسجين سريع الذوبان فى الماء .
١٢– كثافة غاز الأكسجين أكبر من كثافة الهواء .
١٣– يجب الحفاظ على الكساء الخضرى على سطح الأرض .

****

س ٣ : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما بها من أخطاء :

١– نحصل على لهب الأكسى أسيتيلين من غاز ثانى أكسيد الكربون .
٢– يتكون جزئ غاز الأوزون من أربع ذرات من الأكسجين .
٣– يستخدم فوق أكسيد الهيدروجين في تحضير الهيدروجين .
٤– الماء الذى نشربه يتكون من الأكسجين متحداً مع النيتروجين .
٥– غاز ثانى أكسيد الكربون ضرورى لعملية الصدأ.
٦– غاز النيتروجين لا يشتعل لكنه يساعد على الاشتعال .
٧– يحمى الغلاف الجوى الأرض عن طريق امتصاص الأشعة تحت الحمراء القادمة من الفضاء الخارجي .
٨– غاز الأكسجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
٩– يتواجد الأكسجين فى الحالة الصلبة ويتكون من جزيئات ثلاثية الذرات .

١٠ـ يستهلك غاز فى الأكسجين عملية البناء الضوئى .
١١ـ يشغل الأكسجين ربع حجم الهواء الجوى .
١٢ـ عند تحضير غاز الأكسجين فى المعمل يستخدم ثانى أكسيد المنجنيز كعامل مؤكسد .
١٣ـ كثافة غاز الأكسجين تساوى كثافة الهواء .
١٤ـ يجمع الأكسجين بإزاحة الهواء لأسفل .
١٥ـ يزداد عود الثقاب اشتعالاً عند تعرضه لغاز الهيدروجين .
١٦ـ نسبة الأكسجين عند قمة جبل تساوى نسبته على سطح الأرض .
١٧ـ تصل درجة حرارة لهب الأكسى الأسيتيلين إلى ٥٣٠٠ ° س .
١٨ـ يستخدم غاز ثانى اكسيد الكربون في قطع ولحام المعادن مع غاز الأسيتيلين .
١٩ـ لهب الأكسى أسيتيلين يستخدم في طهى الطعام .
****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ـ أى الغازات التالية توجد بنسبة أكبر فى الهواء الجوى ؟ ....
(الأكسجين ـ النيتروجين ـ ثانى أكسيد الكربون ـ بخار الماء)
٢ـ يتواجد الأكسجين فى الغلاف الجوى فى الحالة الغازية فى صورة جزيئات تركيبها ($O_4 - O_3 - O_2 - O$)
٣ـ عمليات التنفس والاحتراق تستهلك غاز .... (الأكسجين ـ النيتروجين ـ ثانى أكسيد الكربون ـ الأرجون)
٤ـ ينحل فوق أكسيد الهيدروجين فى وجود ثانى أكسيد المنجنيز إلى ....
(أكسجين وهيدروجين ـ أكسجين وماء ـ هيدروجين وماء ـ هيدروجين ومنجنيز)
٥ـ الغاز الذى يستخدم مع الأسيتيلين فى لحام المعادن هو ....
(الأكسجين ـ النيتروجين ـ ثانى أكسيد الكربون ـ الهيدروجين)
٦ـ النسبة المئوية لحجم غاز الأكسجين فى الغلاف الجوى تمثل .... (٨٧٪ ـ ١٢٪ ـ ٢١٪ ـ ٣٠٪)
٧ـ يستخدم فوق أكسيد الهيدروجين فى تحضير غاز (الأكسجين ـ النيتروجين ـ ثانى أكسيد الكربون ـ الهيدروجين)
٨ـ عندما تتحد المادة بالأكسجين فإن كتلتها .... (تقل ـ تبقى كما هى ـ تزداد)
٩ـ يشغل الأكسجين .... حجم الهواء الجوى . (نصف ـ ثلث ـ ربع ـ خمس)
١٠ـ يرمز للأوزون بالرمز .... ($O_4 - O_3 - O_2 - O$)
١١ـ يتكون الماء من اتحاد الأكسجين بـ .... (الأرجون ـ النيتروجين ـ ثانى أكسيد الكربون ـ الهيدروجين)
١٢ـ يضغط غاز الأكسجين فى أسطوانات حديدية ويستخدم فى ....
(التنفس ـ احتراق الغذاء ـ حماية الأرض من الإشعاعات الضارة ـ الغوص تحت الماء)
١٣ـ يحضر غاز الأكسجين في المعمل من تحلل فوق أكسيد الهيدروجين في وجود .... عامل مساعد .
(ثانى اكسيد الكربون ـ ثانى أكسيد المنجنيز ـ أكسيد الحديد)
١٤ـ أى الغازات التالية ليس من مكونات الهواء الجوى (الأكسجين ـ النيتروجين ـ ثانى أكسيد الكربون ـ النشادر)
****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ـ غاز يستخدم فى تحضيره محلول فوق أكسيد الهيدروجين .
٢ـ لهب يستخدم في لحام وقطع المعادن .
٣ـ طبقة بالغلاف الجوى تحمى الأرض من الإشعاعات الضارة القادمة من الشمس .
٤ـ غاز يتكون من ثلاث ذرات أكسجين .
٥ـ مادة تستخدم كعامل مساعد في انحلال فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين .
٦ـ اتحاد بطئ بين الأكسجين وعنصر الحديد في وجود الرطوبة (الماء) .
٧ـ غاز ضرورى لحياة الكائنات الحية يمثل ٢١ ٪ تقريبًا من حجم الهواء .
٨ـ المصدر الرئيسى لغاز الأكسجين الموجود فى الهواء الجوى .
٩ـ خليط الغازات التى تحيط بالكرة الأرضية منجذبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية .
١٠ـ مركب هام ضرورى للحياة معظم وزنه أكسجين .
١١ـ أملاح غنية بالأكسجين .

١٢- المادة الكيميائية المستخدمة فى تحضير الأكسجين فى المعمل وتنحل إلى أكسجين وماء .
١٣- العامل المساعد عند تحضير غاز الأكسجين من فوق أكسيد الهيدروجين فى المعمل .
١٤- المادة التى تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى دون أن تدخل فيه ولا يتغير وزنها أو خواصها .
١٥- اتحاد غاز الأكسجين مع المادة ببطء فى وجود الرطوبة .
١٦- اتحاد غاز الأكسجين مع المادة سريعًا مع انطلاق ضوء وحرارة .
١٧- الطبقة المتكونة على سطح الحديد عند تعرضه لأكسجين الهواء الرطب .
١٨- عملية تقوم بها النباتات الخضراء يستخدم فيها غاز ثانى أكسيد الكربون لتكوين المواد الغذائية والأكسجين .
١٩- أجسام تفيد في تكاثف بخار الماء حولها ونزول المطر .
٢٠- أعاد اكتشاف غاز الأكسجين فى أغسطس ١٧٧٤ م .
٢١- أطلق على غاز الأكسجين اسم أكسجين عام ١٧٧٨ م .
٢٢- جزئ يتكون من اتحاد ذرة أكسجين مع ذرتى هيدروجين

****

س٦ : علل لما يأتى :

١- بالرغم من أن أكسجين الهواء يستهلك فى عمليات التنفس إلا أن نسبته ثابتة فى الغلاف الجوى .
٢- يجمع الأكسجين بإزاحة الماء لأسفل فى المخبار أثناء تحضيره فى المعمل .
٣- للغلاف الجوى أهمية كبيرة فى استمرار الحياة على الأرض .
٤- طبقة الأوزون لها أهمية بالغة فى حياة الكائنات على سطح الأرض .
٥- تزداد كتلة كرة من سلك تنظيف الألومنيوم بعد تسخينها لدرجة الاحمرار .
٦- يبقى ثانى أكسيد المنجنيز أثناء تحضير غاز الأكسجين بدون تغيير فى الكمية والخواص.
٧- يستخدم الغواص اسطوانة أكسجين أثناء الغطس فى الماء .
٨- غاز الأوزون هام جداً فى الطبيعة .
٩- تستخدم أسطوانات من الأكسجين فى اثناء تسلق الجبال .
١٠- يختلف جزىء الأكسجين عن جزىء الأوزون .
١١- يتم عزل أعمدة الكبارى عن الهواء بالدهانات .
١٢- للأجسام العالقة في الهواء الجوى فوائد وأضرار .
١٣- يستخدم لهب الأكسى أسيتلين فى قطع ولحام المعادن .
١٤- لولا النباتات الخضراء لانعدمت الحياة على سطح كوكب الأرض .
١٥- زيادة اشتعال شظية متقدة عند إدخالها في مخبار به أكسجين .

****

س٧ : ما الذى تتوقع حدوثه في الحالات الآتية :

١- تعرض مسمار مبلل بالماء عدة أيام لجو رطب .
٢- كتلة سلك التنظيف قبل التسخين وبعد التسخين .
٣- زادت نسبة الأكسجين فى الهواء الجوى عن ٢١ ٪ .
٤- لم يوجد غلاف جوى حول الأرض .
٥- لم توجد أجسام عالقة فى الغلاف الجوى .
٦- أسقطت قطرات من فوق أكسيد الهيدروجين على ثانى أكسيد المنجنيز .
٧- لم نستخدم ثانى أكسيد المنجنيز عند تحضير غاز الأكسجين فوق أكسيد الهيدروجين .
٨- حاولت جمع غاز الأكسجين بإزاحة الهواء لأسفل .
٩- تنكيس مخبار مملوء بغاز الأكسجين فوق آخر مملوء بالهواء لفترة قصيرة .
١٠- اتحدت مادة بالأكسجين .
١١- لم توجد طبقة الأوزون فى الغلاف الجوى .
١٢- أمر غاز الأكسجين فى ماء جير رائق لفترة قصيرة .
١٣- احترق غاز الأستيلين فى جو من الأكسجين .
١٤- نقص كمية الأكسجين فى الطبيعة .

١٥- إدخال شمعة مشتعلة فى مخبار مملوء بغاز الأكسجين .
١٦- تنكيس مخبار مملوء بغاز الأكسجين فى حوض به ماء .

****

أسئلة متنوعة

(١) إذا علمت أن الأكسجين لا يشتعل ، ولكنه يساعد على الاشتعال، فماذا يحدث لحياتنا على الأرض إذا كان الأكسجين يوجد فى الهواء الجوى بنسب أعلى من ٢١ ٪ .

(٢) للأكسجين أهمية قصوى للحياة على الأرض ، فيكون الماء باتحاده مع الهيدروجين . اذكر أمثلة أخرى لأهمية الأكسجين واستخداماته.

(٣) اشرح كيف تحصل على غاز الأكسجين من فوق أكسيد الهيدروجين .

(٤) اذكر استخداما واحدًا لكل من :

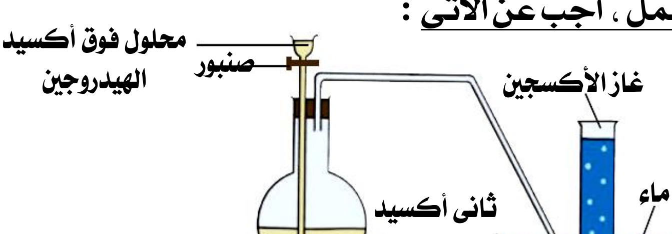
- لهب الأكسى أسيتلين .
- ثانى أكسيد المنجنيز فى تحضير غاز الأكسجين .
- الأجسام العالقة بالغلاف الجوى .
- طبقة الأوزون .
- الدهانات التى تدهن بها الأعمدة الكهربية .
- الغلاف الجوى للأرض .

(٥) اذكر الرمز الكيميائى لكل من : (ذرة الأكسجين – جزئ الأكسجين – جزئ الأوزون) ؟

(٦) مم يتركب كل من : (جزئ الأكسجين – جزئ الأوزون) ؟

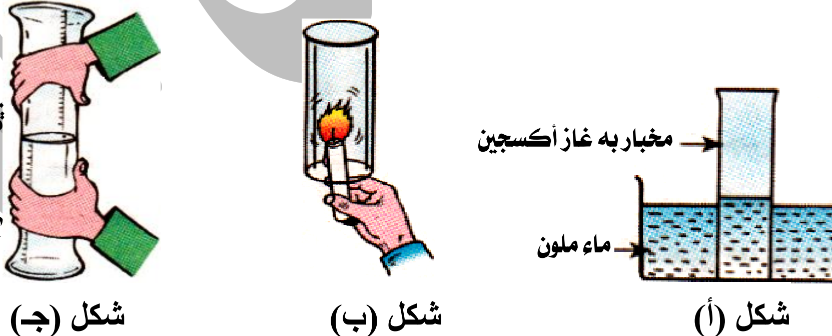
(٧) الجهاز الموضح يمثل جهاز تحضير غاز الأكسجين في المعمل ، أجب عن الآتى :

- كيف يجمع غاز الأكسجين ؟
- ما دور ثانى أكسيد المنجنيز في تحضير غاز الأكسجين ؟



(٨) ماذا تلاحظ وماذا تستنتج من كل شكل من الأشكال الآتية :





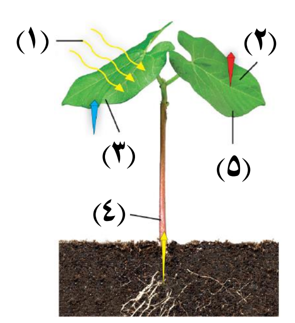
شكل (أ) شكل (ب) شكل (جـ)

(٩) فى الشكل المقابل جهاز لتحضير أحد الغازات في المعمل ، أجب :

- اذكر اسم الغاز الذى يتم تحضيره .
- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام .
- ما دور المركب (٣) فى التفاعل ؟
- ما الذى يحدث للمركب (١) ؟



(١٠) اكتب البيانات على الرسم :



غاز ثانى أكسيد الكربون

منافعه	أحد أسس عملية البناء الضوئى التى تقوم بها النباتات الخضراء لبناء أجسامها وتكون من خلالها المادة الغذائية للكائنات الحية .
أضراره	**زيادة نسبته فى الهواء الجوى ينشأ عنه :** (١) اختناق الكائنات الحية . (٢) ظاهرة الاحتباس الحرارى . (٣) ارتفاع درجة حرارة الأرض . (٤) أضراراً بالغة بمناخ الأرض .
وجوده	يوجد على شكل غاز فى الحالة الطبيعية بالغلاف الجوى .
نسبته	٠,٠٣ ٪ .
تركيبه	يتكون جزئ ثانى أكسيد الكربون من ذرة كربون مرتبطة بذرتى أكسجين .
رمزه	CO_2 .
مصادره	ينبعث غاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة احتراق المواد العضوية مثل : الخشب – الفحم – الزيت – البنزين – التبغ (المادة التى تصنع منها السجائر) .
أسباب ارتفاع نسبته فى السنوات الأخيرة	(١) الكميات الهائلة من الوقود التى تحرقها المنشآت الصناعية ومحطات الوقود ومحركات وسائل النقل والمواصلات . (٢) تناقص المساحات الخضراء . (٣) إزالة الغابات .
إنتاجه	ينتج عن (تنفس الكائنات الحية – احتراق المواد العضوية مثل الشمعة) .

نشاط : الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون فى هواء الزفير :

الأدوات : برطمان أو أنابيب اختبار – ماء جير رائق – شفاطة عصير طويلة .

الخطوات :

(١) ضع كمية صغيرة من ماء الجير فى برطمان .

(٢) انفخ باستخدام الشفاطة فى هذا البرطمان لمدة حوالى دقيقة إلى دقيقتين .

الملاحظات : تعكر ماء الجير الرائق .

الاستنتاج : يحتوى هواء الزفير على غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير الرائق .

****

نشاط : الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء تنفس النباتات :

الأدوات :

بذور فول أو بسلة منبتة – برطمان أو أنابيب اختبار – ماء جير رائق – أنبوب بلاستيكى – صلصال .

الخطوات :

(١) ثبت بعض بذور النباتات مثل الفول أو البسلة فى برطمان على قطن أو نشارة خشب مبللة بالماء .

(٢) اثقب غطاء البرطمان وأنفذ منه أنبوباً بلاستيكياً وأحكم تثبيته بالصلصال .

(٣) ضع طرف الأنبوب الآخر فى برطمان به ماء جير رائق واتركه فترة ولاحظ التغير الذى يطرأ على ماء الجير .

الملاحظات : تعكر ماء الجير الرائق .

الاستنتاج : ينتج غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء تنفس النباتات .

****

نشاط : الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء احتراق شمعة :

الأدوات : مخبار زجاجى – شمعة – ماء جير رائق .

الخطوات :

(١) ثبت شمعة فى مخبار زجاجى وأشعلها وغطها بغطاء زجاجى ولاحظها حتى تنطفئ .

(٢) ارفع غطاء المخبار وصب بداخله قليلاً من ماء الجير الرائق .

الملاحظات : تعكر ماء الجير الرائق .

الاستنتاج : ينتج غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء احتراق الشمعة .

****

الخلاصة :

ثانى أكسيد الكربون الناتج عن [تنفس الإنسان فى (هواء الزفير) – تنفس النباتات النامية – احتراق المواد العضوية] يسبب تعكر ماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم) حيث يتفاعل ثانى أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الكالسيوم ويتكون راسب أبيض من كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء .

ثانى أكسيد الكربون + هيدروكسيد الكالسيوم ⟵ كربونات الكالسيوم ↓ (راسب أبيض)

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لثانى أكسيد الكربون أهمية كبيرة فى استمرار الحياة على سطح الأرض ؟	لأنه يدخل فى عملية البناء الضوئى الضرورية لتكوين الغذاء والأكسجين .
٢	تعانى البيئة من ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون ؟	نتيجة لزيادة النشاط البشرى مثل : الكميات الهائلة من الوقود التى تحرقها (المنشآت الصناعية – محطات الوقود – محركات وسائل النقل والمواصلات) وتناقص المساحات الخضراء وإزالة الغابات .
٣	قطع وحرق الغابات وقلة المساحات الخضراء جريمة فى حق البشرية ؟	لأن ذلك يتسبب فى زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى والذى ينشأ عنه اختناق الكائنات الحية وظاهرة الاحتباس الحرارى وارتفاع درجة حرارة الأرض وأضراراً بالغة بمناخ الأرض .
٤	قطع وحرق الغابات تزيد نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الطبيعة ؟	لأن النباتات تمتصه أثناء البناء الضوئى .
٥	يرمز لثانى أكسيد الكربون بالرمز CO_2 ؟	لأنه يتكون من ذرة كربون مرتبطة بذرتى أكسجين .
٦	يستخدم ماء الجير الرائق فى الكشف عن غاز ثانى أكسيد الكربون ؟	لأنه يتحد مع ثانى أكسيد الكربون مكوناً كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء فيتعكر .
٧	يتعكر ماء الجير الرائق بإمرار ثانى أكسيد الكربون فيه ؟	نتيجة تكون كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء .
٨	يتكون راسب أبيض عند إمرار ثانى أكسيد الكربون على ماء الجير ؟	نتيجة تكون كربونات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	استمرار ارتفاع نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى ؟	ارتفاع درجة حرارة الأرض والمناخ وذوبان الجليد على قمم الجبال وفى المناطق القطبية مما يرفع مستوى المياه فى البحار وغرق كثير من المدن الساحلية .
٢	قلة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون بدرجة كبيرة فى الهواء الجوى ؟	لا تتمكن النباتات من القيام بعملية البناء الضوئى .

****

تحضير غاز ثانى أكسيد الكربون فى المعمل

حمض هيدروكلوريك مخفف
صنبور
غاز ثانى أكسيد الكربون
مسحوق كربونات كالسيوم

الأدوات :

- مخابير أو أنابيب زجاجية .
- دورق زجاجى له سدادة من الفلين ذات ثقبين .
- قمع زجاجى .
- حمض هيدروكلوريك مخفف .
- كربونات كالسيوم .
- أنبوبة زجاجية على شكل حرف U .

الخطوات :

(١) كون جهاز كما بالشكل .
(٢) صب قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفف على كربونات الكالسيوم .

الملاحظات : يتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون ويتم جمعه بإزاحة الهواء إلى أعلى .

الاستنتاج : يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الكالسيوم ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون .

****

خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون

الأنشطة	الملاحظات
نكس مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون على شمعة مشتعلة داخل كأس زجاجية .	تنطفئ الشمعة .
أدخل شريط ماغنسيوم مشتعلاً داخل مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون .	توهج الماغنسيوم وترسب مادة سوداء على جدران المخبار .
اعصر نصف ليمونة على قليل من بيكربونات الصوديوم فى كأس أو افتح زجاجة مياه غازية ولاحظ لون غاز ثانى أكسيد الكربون المتصاعد وتعرف على رائحته .	غاز ثانى أكسيد الكربون عديم اللون والرائحة .

يمكن تحديد خصائص ثانى أكسيد الكربون فى أنه :

(١) عديم اللون والرائحة .
(٢) أثقل من الهواء ، ولذلك يُجمع بإزاحة الهواء لأعلى ويحل محله.
(٣) يذوب فى الماء ، ولذلك لا يُجمع بإزاحة الماء كما هو الحال فى تحضير غاز الأكسجين .
(٤) لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال ، ولذلك يستخدم فى إطفاء الحرائق .
(٥) يستمر شريط الماغنسيوم فى الاشتعال متحولاً إلى أكسيد الماغنسيوم (لونه أبيض) ويترسب الكربون (الفحم) على جدران المخبار .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا يمكن التمييز بين غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون من حيث اللون والرائحة ؟	لأن كلا منهما عديم اللون والرائحة .
٢	يُجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الهواء لأعلى ؟	لأنه أثقل من الهواء .
٣	يمكن التمييز بين غازى الأكسجين و ثانى أكسيد الكربون من حيث الذوبان فى الماء ؟	لأن الأكسجين قليل الذوبان فى الماء بينما ثانى أكسيد الكربون يذوب فى الماء .
٤	لا يُجمع ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الماء ؟	لأن ثانى أكسيد الكربون يذوب فى الماء .
٥	يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون فى إطفاء الحرائق ؟	لأنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
٦	يمكن التمييز بين غازى الأكسجين و ثانى أكسيد الكربون بشظية مشتعلة ؟	لأن الأكسجين يساعد على الاشتعال بينما ثانى أكسيد الكربون لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .

****

معلومة إثرائية :

يسمى غاز ثانى أكسيد الكربون بالغاز القاتل لأن الإنسان لا يستطيع رؤيته أو تذوقه أو شمه والتنفس فى مكان مغلق حيث التهوية منعدمة أو رديئة يؤدى إلى تناقص الأكسجين وزيادة ثانى أكسيد الكربون ويصاب كل الموجودين بأعراض الاختناق وفقدان الوعى فالموت .

تطبيقات حياتية :

(١) يدخل غاز ثانى أكسيد الكربون في صناعة المياه الغازية كمكون أساسى والإفراط في تناولها غير صحى لأنها تسبب مرض هشاشة العظام وارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون في الدم مما يؤدى إلى عدم الحصول على الأكسجين اللازم للعمليات الحيوية بالجسم فيسبب الوفاة .

(٢) يطلق العلماء على المياه الغازية اسم الأغذية الفارغة لعدم احتوائها على أى عناصر غذائية عدا السكر .

****

أهمية واستخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون

(١) يستخدم فى التبريد عند تحويله إلى سائل بالضغط والتبريد ثم يخفف الضغط فيتكون الثلج الجاف الذى يستخدم فى التبريد .

(٢) يستخدم فى إطفاء الحرائق ؛ لأنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .

(٣) يستخدم فى صناعة المياه الغازية .

(٤) عندما تضاف الخميرة إلى العجين يحدث التخمر وينتج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يتمدد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مساميًا ومستساغ الطعم .

(٥) يدخل فى عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء ويتصاعد غاز الأكسجين .

وباختصار : (التبريد – إطفاء الحرائق – صناعة المياه الغازية والخبز – البناء الضوئى) .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يستخدم ثانى أكسيد الكربون فى عمليات التبريد ؟	لأنه يمكن تحويله إلى سائل بالضغط والتبريد ثم يخفف الضغط فيتكون الثلج الجاف الذى يستخدم فى التبريد .
٢	تضاف الخميرة إلى العجين فى صناعة الخبز ؟	لأنها تنتج غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يتمدد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مساميًا ومستساغ الطعم .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١– فى عملية البناء الضوئى يمتص النبات غاز .... ، وينتج غاز .... بينما فى عملية التنفس يستهلك غاز .... ، وينتج غاز ....

٢– تبلغ نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون بالغلاف الجوى .... ، ويرمز له بالرمز ....

٣– يحول غاز ثانى أكسيد الكربون بـ .... و ....إلى سائل وبتخفيف الضغط يتحول إلى .... يستخدم فى التبريد.

٤– ينبعث غاز ثانى أكسيد الكربون نتيجة احتراق المواد .... مثل .... وكذلك من .... الكائنات الحية .

٥– من خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون أنه ....

٦– الأكسجين ينتج من عملية .... وثانى أكسيد الكربون ينتج من عملية ....

٧– يتم تحضير غاز ثانى أكسيد الكربون بتفاعل حمض .... مع ....

٨– يستخدم غاز .... في التبريد بينما يستخدم غاز .... في لحام المعادن .

٩– يجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة .... لأنه ....

١٠– يستخدم غاز .... في صناعة المياه الغازية .

١١– يتكون جزئ ثانى أكسيد الكربون من .... ، ....

١٢– غاز ثانى أكسيد الكربون .... فى الماء ؛ لذا لا يجمع ....
١٣– غاز ثانى أكسيد الكربون .... ماء الجير ....
١٤– ماء الجير الرائق عبارة عن .... وما يسبب التعكير تكون .... التى ....
١٥– القاتل الصامت هو ....
١٦– عند وضع شريط ماغنسيوم فى مخبار به ثانى أكسيد الكربون فإنه يستمر .... وتترسب مادة ....
على جدران المخبار هى ....
١٧– ارتفاع درجة حرارة الأرض تدريجياً نتيجة لزيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون في الهواء الجوى يسمى ظاهرة
....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١– غاز ثانى أكسيد الكربون يعكر ماء الجير الرائق .
٢– يستخدم ثانى أكسيد الكربون في صناعة المياه الغازية .
٣– يستخدم النيتروجين في إطفاء الحرائق .
٤– غاز ثانى أكسيد الكربون يعكر ماء الجير الرائق .
٥– من أضرار زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى ظاهرة الاحتباس الحرارى .
٦– يتكون جزئ ثانى أكسيد الكربون من ذرة أكسجين مرتبطة بذرتى كربون .
٧– كثافة الهواء اكبر من كثافة الأكسجين وأقل من كثافة ثانى أكسيد الكربون .
٨– ثانى أكسيد الكربون عديم اللون والرائحة .
٩– لا يذوب ثانى أكسيد الكربون فى الماء .
١٠– يستخدم ثانى أكسيد الكربون فى إطفاء الحرائق لأنه يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
١١– يدخل غاز الأكسجين فى عملية البناء الضوئى فى النباتات الخضراء ويتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون .

****

س ٣ : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما بها من أخطاء :

١– يذوب غاز النيتروجين في الماء .
٢– يتكون راسب أسود عند إمرار ثانى أكسيد الكربون في ماء الجير الرائق .
٣– يستخدم ماء الجير الرائق في الكشف عن غاز الأكسجين .
٤– يحضر غاز ثانى أكسيد الكربون في المعمل من تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كبريتات الكالسيوم .
٥– غاز ثانى أكسيد الكربون يشتعل ويساعد على الاشتعال .
٦– يدخل ثانى أكسيد الكربون فى عملية التنفس التى تقوم بها النباتات الخضراء ويصاحبها تصاعد غاز النيتروجين .
٧– الجليد العادي هو ثانى أكسيد الكربون فى الحالة الصلبة .
٨– جزىء ثانى أكسيد الكربون يرمز له بالرمز (N_2) .
٩– يوجد ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى بنسبة ١ ٪ .
١٠– زيادة نسبة غاز الأكسجين فى الغلاف الجوى مسئولة عن ارتفاع درجة حرارة الأرض .
١١– ينتج غاز النيتروجين أثناء تنفس النباتات واحتراق الشمعة .
١٢– يجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الماء لأسفل .
١٣– الثلج الجاف هو غاز ثانى أكسيد الكربون .
١٤– الأغذية الفارغة هى العصائر .
١٥– عند إدخال شريط ماغنسيوم مشتعل في مخبار مملوء بالأكسجين تتكون مادة سوداء على جدران المخبار .
١٦– يحترق الماغنسيوم في وجود ثانى أكسيد الكربون مكوناً مسحوقا أبيضا يسمى كربون .
١٧– يتكون راسب أبيض عند إمرار غاز الأكسجين في ماء الجير الرائق .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١– عند وضع شريط من الماغنسيوم المشتعل فى مخبار يحتوى على غاز النيتروجين ، ثم إضافة قليل من الماء يتصاعد غاز .... (الأكسجين – النيتروجين – النشادر – الهيدروجين)

٢- أى الغازات يمكن الحصول عليه من إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى مسحوق كربونات الكالسيوم ؟
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الهيدروجين)
٣- غاز يمكن تحضيره باستخدام مسحوق كربونات كالسيوم وحمض الهيدروكلوريك المخفف ....
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الهيدروجين)
٤- عند مرور هواء الزفير بماء الجير الرائق فإنه يتعكر مكوناً مادة تسمى ....
(كربونات الكالسيوم – أكسيد الكالسيوم – هيدروكسيد الكالسيوم)
٥- يستخدم ثانى أكسيد الكربون في كل مما يأتى ما عدا ....
(صناعة الثلج الجاف – إطفاء الحرائق – صناعة المياه الغازية – لهب الأكسى أسيتيلن)
٦- غاز يجمع بإزاحة الهواء إلى أعلى أثناء تحضيره فى المعمل ....
(الهيدروجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الأرجون)
٧- عند وضع شريط من الماغنسيوم المشتعل في مخبار يحتوى على غاز ثانى أكسيد الكربون يتكون على جدار المخبار عنصر .... (الماغنسيوم – النيتروجين – الكربون – الأكسجين)
٨- تعتمد عملية البناء الضوئى في النبات على وجود غاز ....
(الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الأوزون)
٩- ماء الجير هو .... (كربونات الكالسيوم – أكسيد الكالسيوم – هيدروكسيد الكالسيوم – كبريتات الكالسيوم)
١٠- الثلج الجاف هو .... (الأكسجين – ثانى أكسيد الكربون الصلب – النيتروجين السائل)
١١- القاتل الصامت هو غاز .... (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الأوزون)
١٢- نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون في الغلاف الجوى .... (٢١ ٪ – ٠,٠٣ ٪ – ٧٨ ٪ – ٣ ٪)
١٣- غاز ثانى أكسيد الكربون يحول ماء الجير إلى راسب .... (أبيض – أسود – أصفر – أزرق)
١٤- من خصائص ثانى أكسيد الكربون (أثقل من الهواء – أخف من الهواء – يساعد على الاشتعال – كل ما سبق)
١٥- يستهلك النبات غاز .... أثناء عملية التنفس . (الأوزون – الأرجون – ثانى أكسيد الكربون – الأكسجين)
١٦- يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون في صناعة .... (الفولاذ – البارود – الأسمدة – المشروبات الغازية)
١٧- يتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى مسحوق ....
(كربونات الكالسيوم – أكسيد الكالسيوم – هيدروكسيد الكالسيوم – كلوريد الكالسيوم)
١٨- الغاز الذى يعكر ماء الجير الرائق هو غاز .... (الأوزون – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون – الأكسجين)
١٩- زيادة نسبة CO_2 يرجع إلى .... (قطع الأشجار – احتراق الغابات – احتراق الوقود الحفرى – كل ما سبق)
٢٠- يحدث الاحتباس الحرارى نتيجة ....
- نقص كمية ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى .
- زيادة كمية ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى.
- نقص كمية النباتات على الأرض .
- ب ، جـ معاً .

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١- غاز ينتج عن تنفس الإنسان ويخرج مع هواء الزفير .
٢- غاز يستخدم في صناعة المياه الغازية .
٣- غاز يستخدم في إطفاء الحرائق .
٤- غاز يعكر ماء الجير الرائق .
٥- الغاز المسئول عن ظاهرة الاحتباس الحرارى التى تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض .
٦- غاز يدخل في عملية البناء الضوئى .
٧- المركب المسبب لتعكر ماء الجير الرائق عند إمرار غاز ثانى الكربون فيه .
٨- المواد المتكونة عند إدخال شريط ماغنسيوم مشتعل فى مخبار به غاز ثانى أكسيد الكربون .
٩- الثلج الجاف .
١٠- عملية تقوم بها النباتات الخضراء يستخدم فيها غاز ثانى أكسيد الكربون لتكوين المواد الغذائية والأكسجين .
١١- الأغذية الفارغة .
١٢- غاز يطلق عليه (القاتل الصامت) تنتجه الكائنات الحية أثناء عملية التنفس .
١٣- المركب المستخدم فى الكشف عن غاز ثانى أكسيد الكربون .
١٤- عملية تنشأ من إضافة الخميرة إلى العجين وينتج عنها غاز ثانى أكسيد الكربون .

س ٦ : علل لما يأتى :

١ـ يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون فى إطفاء الحرائق .
٢ـ تضاف الخميرة إلى العجين فى صناعة الخبز .
٣ـ يتعكر ماء الجير الرائق بإمرار ثانى أكسيد الكربون فيه .
٤ـ تعانى البيئة من ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى السنوات الأخيرة .
٥ـ يستخدم ماء الجير الرائق فى الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون .
٦ـ يتكون راسب أبيض عند إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فى ماء الجير الرائق .
٧ـ لغاز ثانى أكسيد الكربون أهمية خاصة وحيوية فى استمرار الحياة على سطح الأرض.
٨ـ غاز ثانى أكسيد الكربون هام للطبيعة.
٩ـ لثانى أكسيد الكربون أهمية كبيرة لاستمرار الحياة على الأرض .
١٠ـ يستخدم ثانى أكسيد الكربون فى عمليات التبريد .
١١ـ قطع وحرق الغابات وقلة المساحات الخضراء جريمة فى حق البشرية .
١٢ـ الإفراط فى تناول المشروبات الغازية غير صحى .
١٣ـ يطلق على غاز ثانى أكسيد الكربون (القاتل الصامت) .
١٤ـ يُجمع غاز ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الهواء لأعلى .
١٥ـ لا يُجمع ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الماء .

****

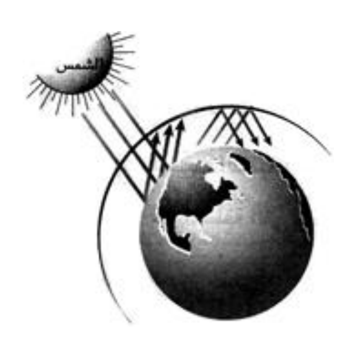
س ٧ : ما الذى تتوقع حدوثه فى الحالات الآتية :

١ـ استمرت نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الارتفاع فى الغلاف الجوى.
٢ـ قلَّت نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون بدرجة كبيرة فى الهواء الجوى.
٣ـ وضع شريط الماغنسيوم المشتعل فى مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون .
٤ـ قلت المساحة الخضراء على وجه الأرض .
٥ـ أمر هواء الزفير فى ماء جير رائق .
٦ـ أضيفت كمية من الخميرة إلى العجين .
٧ـ نكس مخبار مملوء بغاز ثانى أكسيد الكربون فى حوض به ماء .
٨ـ ارتبطت ذرة كربون بذرتى أكسجين .
٩ـ إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون فى ماء جير رائق .
١٠ـ حاولت جمع مخبار ثانى أكسيد الكربون بإزاحة الماء لأسفل .
١١ـ أضفت عصير الليمون إلى بيكربونات الصوديوم .
١٢ـ أشعلت شريط ماغنسيوم وأدخلته فى مخبار مملوء بثانى أكسيد الكربون .
١٣ـ ترك الإنسان فى كهف عميق ردىء التهوية .
١٤ـ أثرت بالضغط مع التبريد على كمية محبوسة من غاز ثانى أكسيد الكربون ، ثم قمت بتخفيف الضغط .
١٥ـ شرب كميات كبيرة من المشروبات الغازية .
١٦ـ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الكالسيوم .

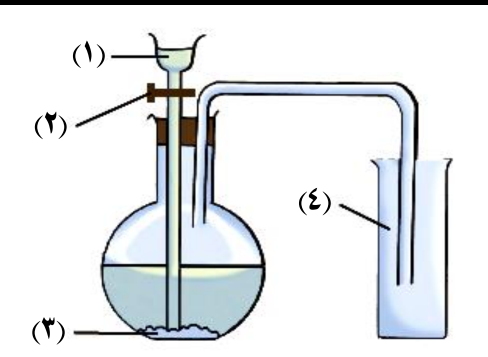
****

أسئلة متنوعة

(١) اشرح كيف تحصل على غاز ثانى الكربون من كربونات الكالسيوم .
(٢) أذكر فرقاً واحداً بين غاز الأكسجين وغاز ثانى أكسيد الكربون .
(٣) أذكر خواص غاز ثانى أكسيد الكربون .
(٤) <u>من الشكل المقابل</u> :



- ما الاسم العلمى للظاهرة التى يمثلها الشكل ؟
- وما تأثيرها على كوكب الأرض ؟
- ما أسباب تلك الظاهرة ؟



(٥) أمامك جهاز تحضير غاز ثانى اكسيد الكربون :

- اكتب البيانات على الشكل .
- كيف يجمع الغاز ؟ ولماذا ؟
- لماذا لا يتم جمع الغاز بإزاحة الماء ؟
- ما استخدامات غاز CO_2 ؟

(٦) اذكر استخداما واحدا لكل من :

- ماء الجير الرائق .
- غاز ثانى أكسيد الكربون فى الحياة اليومية .
- الثلج الجاف.
- حمض الهيدروكلوريك المخفف .

(٧) أذكر فقط اسم الغاز :

- اللازم لعملية البناء الضوئى .
- الناتج من عملية البناء الضوئى .
- المكون الأساسى للمياه الغازية .
- يتمدد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مساميا ومستساغ الطعم .
- اللازم لعملية التنفس .
- الناتج من عملية التنفس .
- يستخدم فى إطفاء الحرائق .

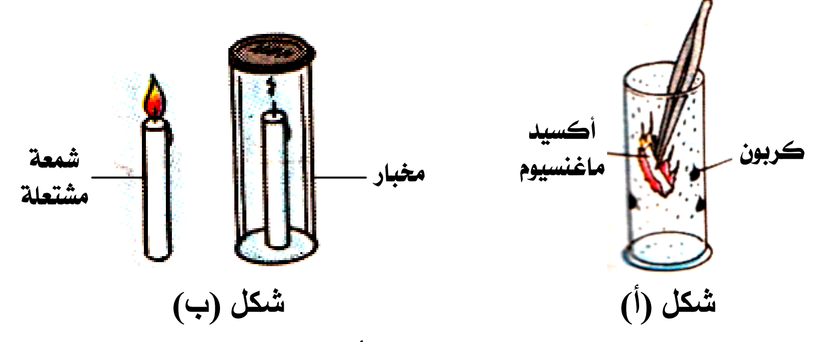
(٨) ما الدور الذى يقوم به غاز ثانى أكسيد الكربون فى :

- صناعة المخبوزات .
- إطفاء الحرائق .
- النبات الأخضر .
- استمرار الحياة على سطح الأرض .
- عملية التبريد .

(٩) : صل من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) :

(أ)	(ب)
– الزئبق	– يستهلك في عمليات التنفس والاحتراق .
– غاز الأكسجين	– يدخل في عملية البناء الضوئى .
– الكتلة	– لا يلتصق بجدران الأنبوبة الشعرية .
– غاز ثانى أكسيد الكربون	– يستخدم في صناعة الفولاذ .
	– مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .

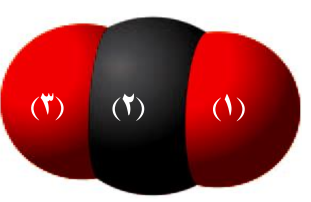
(١٠) ماذا تلاحظ وماذا تستنتج من كل شكل من الأشكال الآتية :



شكل (أ) شكل (ب)

(١١) : الشكل المقابل يمثل تركيب أحد الغازات الموجودة في الغلاف الجوى :

- ما اسم هذا الغاز ؟
- مما يتكون هذا الغاز ؟
  موضحاً ذلك على الرسم .
- متى يكون هذا الغاز ضاراً ؟
  وما هى أضراره في هذه الحالة ؟



غاز النيتروجين

وجوده	يوجد فى الطبيعة على شكل غاز .
رمزه	N_2
تكوينه	يتكون جزئ النيتروجين من ذرتين نيتروجين .
تسميته	يسمى النيتروجين بالأزوت ومعناها عديم الحياة لأنه لا يساعد على الاشتعال ولا يدخل فى التنفس .
من خصائصه	غاز عديم اللون والطعم والرائحة وصعب الذوبان فى الماء .
مكتشفه	اكتشفه العالم دانيال رذرفورد عام ١٧٧٢ م .
نسبته	يشكل ٧٨ ٪ من الغلاف الجوى للأرض .
أهميته للكائنات الحية	(١) مكون أساسى لجميع المركبات البروتينية . (٢) يدخل فى تركيب جميع الأنسجة الحية فكل الكائنات تحتاج إليه لكى تعيش لأنه يكون أهم جزء فى البروتينات .
أكاسيده	• أثناء حدوث البرق يتفاعل غاز النيتروجين مع الأكسجين وتتكون أكاسيد النتروجين . • تصل أكاسيد النتروجين إلى التربة الزراعية مع مياه الأمطار مكونة مركبات نيتروجينية يمتصها النبات من التربة . • تنتج البقوليات مثل (البرسيم والبازلاء وفول الصويا) البروتينات من نيتروجين الهواء الجوى بمساعدة نوع من البكتيريا تعيش فى جذورها .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يرمز للنيتروجين بالرمز N_2 ؟	لأنه يتكون من ذرتى نيتروجين .
٢	يسمى النيتروجين بالأزوت (عديم الحياة) ؟	لأنه لا يساعد على الاشتعال ولا يدخل فى التنفس .
٣	كل الكائنات تحتاج إلى النيتروجين لكى تعيش ؟	لأنه يكون أهم جزء فى البروتينات .
٤	يدخل النيتروجين فى تركيب جميع الأنسجة الحية ؟	لأنه العنصر الأساسى فى تكوين البروتينات .
٥	أهمية بكتيريا العقد الجذرية ؟	لأنها تعمل على تثبيت النيتروجين فى جذور النباتات البقولية لتستخدمه فى صنع البروتينات .

****

تحضير غاز النيتروجين فى المعمل



الأدوات :

- هيدروكسيد صوديوم أو بوتاسيوم .
- دورق زجاجى .
- نحاس ساخن .
- حوض زجاجى .
- مخابير زجاجية .
- ماء .
- أنابيب توصيل .

الخطوات :

(١) كون جهاز كما بالشكل ، افتح صنبور الماء ليدفع الهواء داخل الدورق الأول .
(٢) يتم إمرار الهواء عبر محلول هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم لامتصاص الكميات القليلة من ثانى أكسيد الكربون المتواجدة فى الهواء .
(٣) يتم إمرار الهواء فوق فلز النحاس المسخن ليتحد مع الأكسجين الموجود بالهواء .
(٤) اجمع غاز النيتروجين الناتج بإزاحة الماء لأسفل واملأ عدة مخابير .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	فتح صنبور الماء عند تحضير النيتروجين فى المعمل ؟	ليدفع الهواء داخل الدورق الأول .
٢	إمرار الهواء عبر محلول من هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم عند تحضير النيتروجين ؟	لامتصاص الكميات القليلة من ثانى أكسيد الكربون المتواجدة فى الهواء .
٣	إمرار الهواء فوق فلز النحاس المسخن عند تحضير النيتروجين فى المعمل ؟	ليتحد مع الأكسجين الموجود بالهواء .
٤	المصدر الرئيسى لتحضير النيتروجين هو الهواء الجوى ؟	لأن النيتروجين يكون ٧٨ ٪ من مكونات الهواء الجوى . أو : لأنه يوجد في الهواء بنسبة كبيرة .

****

خصائص غاز النيتروجين

الأنشطة	الملاحظات
لاحظ لون وطعم ورائحة غاز النيتروجين فى أحد المخابير .	غاز النيتروجين عديم اللون والطعم والرائحة
أثناء تحضير غاز النيتروجين يجمع بإزاحة الماء إلى أسفل .	غاز النيتروجين صعب الذوبان فى الماء .
أثناء تحضير غاز النيتروجين فإنه لا يتفاعل مع النحاس الساخن كما حدث للأكسجين .	النيتروجين لا يتفاعل بسهولة مع الكثير من العناصر الأخرى .
قرب عود ثقاب مشتعل من غاز النيتروجين المتصاعد فى المخبار .	النيتروجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
أشعل شريط ماغنسيوم وضعه فى مخبار يحتوى على غاز النيتروجين .	يستمر شريط الماغنسيوم مشتعلاً مكونا مادة بيضاء .
لاحظ رائحة الغاز المتصاعد نتيجة اشتعال الماغنسيوم فى النيتروجين مع إضافة قليل من الماء .	نشم رائحة نفاذة (رائحة النشادر) .

<u>يمكن تحديد خصائص النيتروجين فى أنه</u> :

(١) عديم اللون والطعم والرائحة .
(٢) لا يساعد على الاشتعال .
(٣) صعب الذوبان فى الماء .
(٤) لا يتفاعل بسهولة مع الكثير من العناصر الأخرى .
(٥) يتحد مع شريط الماغنسيوم مكوناً مادة بيضاء وبإضافة قليل من الماء تتصاعد مادة نفاذة جداً (غاز النشادر) .
(٦) يمكن تكثيف النيتروجين الى الحالة السائلة .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	لا يمكن التمييز بين غازى الأكسجين والنيتروجين من حيث اللون والطعم والرائحة ؟	لأن كلا منهما عديم اللون والطعم والرائحة .
٢	يمكن التمييز بين غازى ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين من حيث الذوبان فى الماء ؟	لأن ثانى أكسيد الكربون يذوب فى الماء بينما النيتروجين صعب الذوبان فى الماء .
٣	يمكن التمييز بين غازى الأكسجين والنيتروجين بشظية مشتعلة ؟	لأن الأكسجين لا يشتعل ولكنه يساعد على الاشتعال بينما النيتروجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
٤	لا يمكن التمييز بين غازى ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين بشظية مشتعلة ؟	لأن كلا منهما لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
٥	لا يمكن استخدام النيتروجين فى إطفاء الحرائق ؟	لأن كثافته أقل من كثافة الهواء الجوى .

****

<u>معلومة طريفة</u> : إذا غمست ثمرة الموز بسرعة فى نيتروجين سائل تصبح صلبة لدرجة انه يمكنك بها دق مسمار فى قطعة خشب ! لذلك يستخدم النيتروجين المسال فى التبريد السريع للأغذية والأدوية واللقاحات التي تفسدها الحرارة .

أهمية واستخدامات غاز النيتروجين

(١) يستخدم حديثا فى ملء الإطارات للطائرات والسيارات بسبب الثبات النسبى لحجمه عند تغير درجات الحرارة .
(٢) تستخدم كميات قليلة من النيتروجين لملء بعض أنواع المصابيح لأنه غير نشط كيميائياً.
(٣) يستخدم فى صناعة الفولاذ الذى لا يصدأ .
(٤) يدخل فى تركيب البارود .
(٥) يدخل فى تركيب نترات الأمونيوم الذى يدخل فى تركيب الأسمدة ومخصبات التربة .
(٦) يستخدم تجارياً فى عملية تصنيع النشادر (الأمونيا) والتى تستخدم لإنتاج الأسمدة والمخصبات .
(٧) يستخدم كمادة غير نشطة فى أجواء خزانات السوائل القابلة للانفجار وأثناء تصنيع الأجزاء الالكترونية .
(٨) يستخدم النيتروجين السائل في :

- علاج الأورام الجلدية خاصة الحميدة منها (الثآليل).
- كمبرِّد للمنتجات الغذائية ، بغرض حفْظها أو لأغراض النقل .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يستخدم النيتروجين فى ملء إطارات السيارات ؟	بسبب الثبات النسبى لحجمه عند تغير درجات الحرارة .
٢	للنيتروجين استخدامات طبية ؟	لأن النيتروجين السائل يستخدم لعلاج الأورام الجلدية خاصة الحميدة منها (الثآليل).
٣	يستخدم النيتروجين السائل كمبرد للمنتجات الغذائية والأدوية ؟	لأن درجة حرارة النيتروجين السائل منخفضة جداً . أو : لحفظهما أثناء النقل لانخفاض درجة حرارته .
٤	أهمية النيتروجين فى مجال الزراعة ؟	لأنه يدخل فى تركيب نترات الأمونيوم الذى يدخل فى تركيب الأسمدة ومخصبات التربة .
٥	يستخدم النيتروجين فى أجواء خزانات السوائل القابلة للانفجار وأثناء تصنيع الأجزاء الالكترونية ؟	لأن النيتروجين مادة غير نشطة . أو : لأن النيتروجين لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .
٦	أهمية النيتروجين فى مجال الصناعة ؟	لأنه يدخل فى صناعة النشادر (الأمونيا) وصناعة الفولاذ الذى لا يصدأ .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	إذا تم القضاء علي بكتيريا التربة ؟	لا يتم تثبيت نيتروجين الهواء بالتربة ولا تستفيد منه النباتات
٢	حدث برق بالنسبة لنيتروجين الهواء الجوى ؟	يتفاعل نيتروجين الهواء مع الأكسجين وتتكون أكاسيد نيتروجين تذوب فى ماء المطر مكونة مركبات نيتروجينية يمتصها النبات لتكوين البروتينات
٣	إمرار الهواء الجوى على محلول هيدروكسيد بوتاسيوم مركز ثم على نحاس ساخن ؟	يتبقى من الهواء غاز النيتروجين فقط .
٤	وضع شريط ماغنسيوم مشتعل فى مخبار به غاز نيتروجين ثم إضافة ماء للمادة المتكونة ؟	يتصاعد غاز النشادر (الأمونيا) ذو الرائحة النفاذة .
٥	أثرت على كمية من غاز النيتروجين بضغط شديد مع التبريد ؟	يتحول إلى نيتروجين سائل .
٦	ملئت إطارات السيارات والطائرات بغاز النيتروجين بدلا من الهواء ؟	يبقى حجمها ثابتًا نسبيًا عند تغير درجات الحرارة ، ولا تسخن عند السير لمسافات طويلة .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – يشكل النيتروجين .... ٪ من الغلاف الجوى.
٢ – يستخدم النيتروجين فى صناعة .... الذى لا يصدأ.

٣– أساس تكوين البروتين بالجسم عنصر .... والمعروف باسم ....
٤– تثبت بكتيريا العقد الجذرية .... الهواء الجوى في جذور النباتات البقولية .
٥– يدخل غاز .... في تركيب البارود ونترات الأمونيوم .
٦– تتكون أكاسيد النتروجين فى الهواء الجوى أثناء حدوث ....
٧– النيتروجين عنصر أساسى فى تركيب ....
٨– يجمع غاز النيتروجين بإزاحة ....
٩– جزيء غاز النيتروجين يتكون من .... ، ويرمز له بالرمز ....
١٠– المصدر الرئيسى لتحضير النيتروجين هو ....
١١– يتميز النيتروجين بالثبات النسبى لحجمه عند تغير ....
١٢– تستخدم كميات .... من النيتروجين لملء بعض أنواع المصابيح .
١٣– يدخل النيتروجين فى تركيب نترات الأمونيوم الذى يدخل فى تركيب .... و ....
١٤– يستخدم النيتروجين السائل فى علاج ....
١٥–يمكن التخلص من ثانى أكسيد الكربون من الهواء الجوى وذلك بإمرار على محلول ....
١٦–الغاز المستخدم في تصنيع الأمونيا هو ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١– يتفاعل غاز النيتروجين بسهولة مع كثير من العناصر الأخرى .
٢– البقوليات مثل البرسيم تستفيد من نيتروجين الهواء الجوى .
٣– يسمى النيتروجين أيضًا بالآزوت ومعناها(غاز الحياة) .
٤– يستخدم الأوزون فى أجواء خزانات السوائل القابلة للانفجار والاشتعال .
٥– غاز الأكسجين عديم اللون والطعم والرائحة ولا يساعد على الاشتعال .
٦– تثبت بكتريا العقد الجذرية فى النباتات البقولية مثل الفول والبرسيم أكسجين الهواء الجوى .
٧– يحتل غاز الأكسجين ٧٨ ٪ من مكونات الهواء الجوى .
٨– أثناء تحضير النيتروجين يمر الهواء على نحاس ساخن ليمتص ثانى أكسيد الكربون .
٩– يستخدم غاز النيتروجين في تخزين البترول .
١٠– تصاعد رائحة طيبة نتيجة إضافة الماء إلى ناتج اشتعال الماغنسيوم في النيتروجين .
١١– يستخدم النيتروجين في إطفاء الحرائق .
١٢– غاز النيتروجين صعب الذوبان في الماء .
١٣– غاز النيتروجين غاز نشط يتفاعل بسهولة مع كثير من العناصر الأخرى .
١٤– يجمع النيتروجين أثناء تحضيره في المعمل بإزاحة الهواء لأعلى .

****

س ٣ : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما بها من أخطاء :

١– الأكسجين يستخدم في ملء إطارات السيارات وذلك يعود إلى الثبات النسبى لوزنه لدى تغير درجات الحرارة .
٢– يسمى الأكسجين بالأزوت ومعناها غاز عديم الحياة .
٣– جزئ النيتروجين يتكون من ثلاث ذرات نيتروجين .
٤– عند تحضير غاز النيتروجين فى المعمل يستخدم النحاس الساخن لكى يتحد مع ثانى أكسيد الكربون .
٥– يجمع غاز النيتروجين عند تحضيره فى المعمل بإزاحة الهواء لأعلى .
٦– يدخل غاز الأكسجين في تركيب جميع الأنسجة الحية .
٧– يشتعل شريط الماغنسيوم فى غاز النيتروجين وتتكون مادة بنية عند إضافة الماء إليها يتصاعد غاز الأكسجين .
٨– النيتروجين عنصر أساسى فى تركيب الكربوهيدرات .
٩– فى نشاط تحضير غاز النيتروجين فى المعمل يقوم محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المركز بالاتحاد مع أكسجين الهواء
١٠– المصدر الرئيسى لتحضير غاز النيتروجين هو الماء .
١١– يستخدم الهيدروجين حديثاً في ملء إطارات السيارات والطائرات ويدخل في تركيب البارود .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – عند وضع شريط من الماغنسيوم المشتعل فى مخبار يحتوى على غاز النيتروجين ، ثم إضافة قليل من الماء يتصاعد غاز .... (الأكسجين – النيتروجين – النشادر – الهيدروجين)

٢ – يحضر غاز النيتروجين في المعمل من ....
(فوق أكسيد الهيدروجين – كربونات الكالسيوم – الهواء الجوى – كل ما سبق)

٣ – الغاز الذى يسمى بالأزوت (عديم الحياة) رمزه .... (CO_2 – N_2 – O_2)

٤ – الغاز الذى يستخدم في ملء بعض انواع المصابيح هو (الأكسجين – الأوزون – النيتروجين – الهيدروجين)

٥ – يتحد النيتروجين مع شريط الماغنسيوم المشتعل مكوناً (مادة سوداء – مادة خضراء – مادة بيضاء – مادة صفراء)

٦ – مكتشف غاز النيتروجين هو .... (دانيال رذرفورد – سيليزيوس – لافوازييه)

٧ – النيتروجين يستخدم في صناعة .... (مواد إطفاء الحريق – الأسمدة – الثلج الجاف)

٨ – تجمع الغازات التالية بإزاحة الماء لأسفل ما عدا (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون)

٩ – يوجد النيتروجين فى كل مما يأتى ما عدا (الغلاف الجوى – جميع أنسجة الكائنات الحية – الدهون – البروتينات)

١٠ – يستخدم النيتروجين فى صناعة .... الذى لا يصدأ . (الحديد – الفولاذ – الألومنيوم)

١١ – يستخدم غاز .... فى ملء الإطارات . (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون)

١٢ – غاز يستخدم فى تركيب البارود .... (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون)

١٣ – الغاز الذى يتفاعل بسهول مع كثير من العناصر .... (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون)

١٤ – الغاز الذى لا يتفاعل بسهول مع كثير من العناصر .... (الأكسجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون)

١٥ – تتكون أكاسيد النيتروجين فى الغلاف الجوى أثناء حدوث .... الذى يصل إلى التربة الزراعية مع مياه الأمطار .
(الرعد – الحرارة – البرق – الرياح)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١ – غاز يستخدم فى تخزين البترول وبعض المواد القابلة للاشتعال .
٢ – عنصر اكتشفه الطبيب الإسكتلندى دانيال رذرفورد وأساسى فى تركيب البروتينات .
٣ – الغاز المسمى أحيانًا بالآزوت أو (عديم الحياة) .
٤ – مادة تستخدم لامتصاص غاز ثانى أكسيد الكربون من الهواء الجوى .
٥ – نوع من النباتات تنتج البروتينات من نيتروجين الهواء الجوى بمساعدة البكتريا العقدية على جذورها .
٦ – الغاز المتصاعد عند إضافة الماء إلى المادة البيضاء الناتجة من اشتعال شريط ماغنسيوم فى مخبار من النيتروجين .
٧ – المصدر الرئيسى لتحضير غاز النيتروجين صناعيًا وفى المعمل .
٨ – مادة تستخدم فى التبريد السريع للأغذية والأدوية واللقاحات التى تتأثر بالحرارة .
٩ – غاز يستخدم حديثًا فى ملء إطارات الطائرات والسيارات يظل حجمه ثابت نسبيًا عند تغير درجات الحرارة .
١٠ – أحد مركبات النيتروجين الهامة ولها دور أساسى فى إنتاج الأسمدة والمخصبات .
١١ – غاز يستخدم في صناعة النشادر .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – يستخدم النيتروجين فى ملء إطارات السيارات .
٢ – يستخدم النيتروجين السائل كمبرد للمنتجات الغذائية والأدوية .
٣ – المصدر الرئيسى لتحضير النيتروجين هو الهواء الجوى .
٤ – عند تحضير غاز النيتروجين يمرر الهواء عبر محلول من هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم .
٥ – يدخل النيتروجين فى تركيب جميع الأنسجة الحية.
٦ – يستخدم النيتروجين فى تخزين البترول وبعض المواد القابلة للاشتعال.
٧ – لغاز النيتروجين أهمية فى حياة الإنسان.
٨ – تصاعد رائحة نفاذة نتيجة إضافة الماء إلى ناتج اشتعال الماغنسيوم فى النيتروجين.
٩ – يسمى غاز النيتروجين بالأزوت .
١٠ – عند تحضير غاز النيتروجين فى المعمل يمرر الهواء على نحاس ساخن .

١١– تعمل البقوليات على تثبيت نسبة النيتروجين فى الهواء الجوى .
١٢– يجمع غاز النيتروجين بإزاحة الماء لأسفل .
١٣– يوجد نيتروجين سائل .
١٤– لا يستخدم النيتروجين فى إطفاء الحرائق رغم أنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال .

****

س ٧ : ما الذى تتوقع حدوثه في الحالات الآتية :

١ – اتحاد ذرتين من النيتروجين .
٢ – تنكيس مخبار مملوء بغاز النيتروجين فى حوض به ماء .
٣ – غمست شريط ماغنسيوم مشتعل فى مخبار به غاز نيتروجين ثم أضفت ماء للمادة المتكونة .
٤ – وضع شريط ماغنسيوم مشتعل داخل مخبار مملوء بغاز النيتروجين .
٥ – حدث برق بالنسبة لنيتروجين الهواء الجوى .
٦ – إذا أمررت الهواء الجوى على محلول هيدروكسيد بوتاسيوم مركز ثم على نحاس ساخن .
٧ – أثرت على كمية من غاز النيتروجين بضغط شديد مع التبريد .
٨ – ملئت إطارات السيارات والطائرات بغاز النيتروجين بدلا من الهواء .
٩ – نقص كمية النيتروجين فى الطبيعة.

****

أسئلة متنوعة

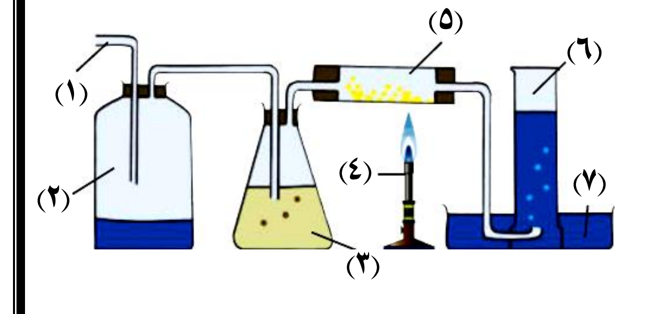
(١) اشرح كيف تحصل على (النيتروجين من الهواء الجوى – النشادر من النيتروجين) .
(٢) أذكر خواص غاز النيتروجين .
(٤) أذكر أهمية واستخدامات غاز النيتروجين ؟

(٥) فيم يستخدم كل من :
- محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المركز عند تحضير النيتروجين فى المعمل .
- غاز النيتروجين فى إطارات السيارات والطائرات .
- النحاس الساخن عند تحضير غاز النيتروجين فى المعمل .
- النيتروجين المسال فى الحياة العملية .
- البكتريا التى تعيش فى جذور البقوليات .

(٦) صل من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) :

(أ)	(ب)
– عنصر النيتروجين	– لعلاج الأورام الجلدية الحميدة وتبريد الأغذية والأدوية .
– محلول هيدروكسيد البوتاسيوم	– يستخدم في امتصاص غاز ثانى اكسيد الكربون .
– يستخدم حديثاً لملء إطارات السيارات والطائرات	– عنصر نشط يتفاعل مع كثير من المواد .
– النيتروجين السائل يستخدم	– غاز النيتروجين .
– تنتج البروتينات من نيتروجين الهواء الجوى	– عنصر أساسى لتكوين البروتينات .
	– بمساعدة نوع من البكتيريا يعيش في جذور البقوليات .

(٧) الشكل يبين تكوين جهاز لتحضير أحد الغازات المكونة للغلاف الجوى للأرض :
- ما هو اسم الغاز ؟
- اكتب البيانات على الشكل .
- ماذا يحدث عندما نؤثر على هذا الغاز بضغط شديد مع التبريد ؟



(٨) ماذا تلاحظ وماذا تستنتج من الشكل التالى :



الجهاز العصبى فى الإنسان

– يتكون من المخ والحبل الشوكى وملايين الأعصاب .
– هو جهاز الاتصال والتحكم حيث يستقبل المعلومات من بيئتك ومن داخل جسمك ويفسرها ويجعل الجسم يستجيب لها .

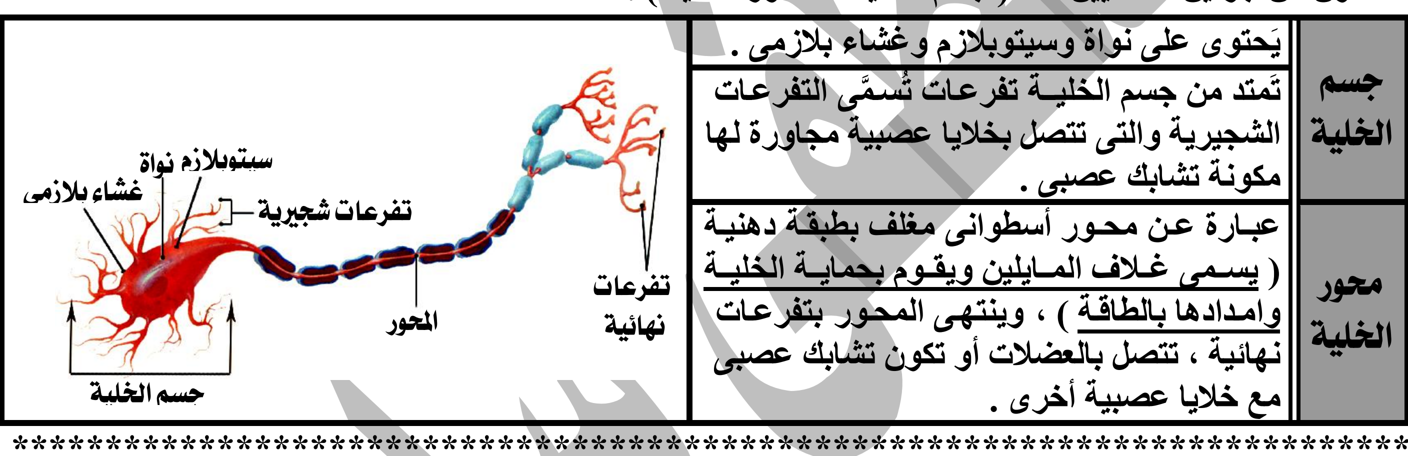
أمثلة : (١) يجعلك تعرف ما إذا كان شئ ما ساخناً أو بارداً – حلواً أو مراً – خشناً أو أملساً .
(٢) يضبط حركاتك ويحميك من الأذى ويجعلك تشعر بالألم .
(٣) يجعلك تحل المشكلات وتتعلم الموسيقى .
(٤) يضبط الاستجابات التى تلزم العواطف فهو يجعلك سعيداً أو حزيناً – غضباناً أو هادئاً .
(٥) الاشراف وتنسيق وتنظيم وظائف الجسم المتعددة التى يقوم بها جسم الإنسان كالحركة والحصول على الغذاء والهضم والتنفس والتفكير

– يتركب من جهازين رئيسيين (الجهاز العصبى المركزى – الجهاز العصبى الطرفى) .

****

الخلية العصبية

– هى وحدة بناء الجهاز العصبى . أو : هى وحدة البناء الأساسية للجهاز العصبى .
– تتكون من جزئين أساسيين هما (جسم الخلية – محور الخلية) .

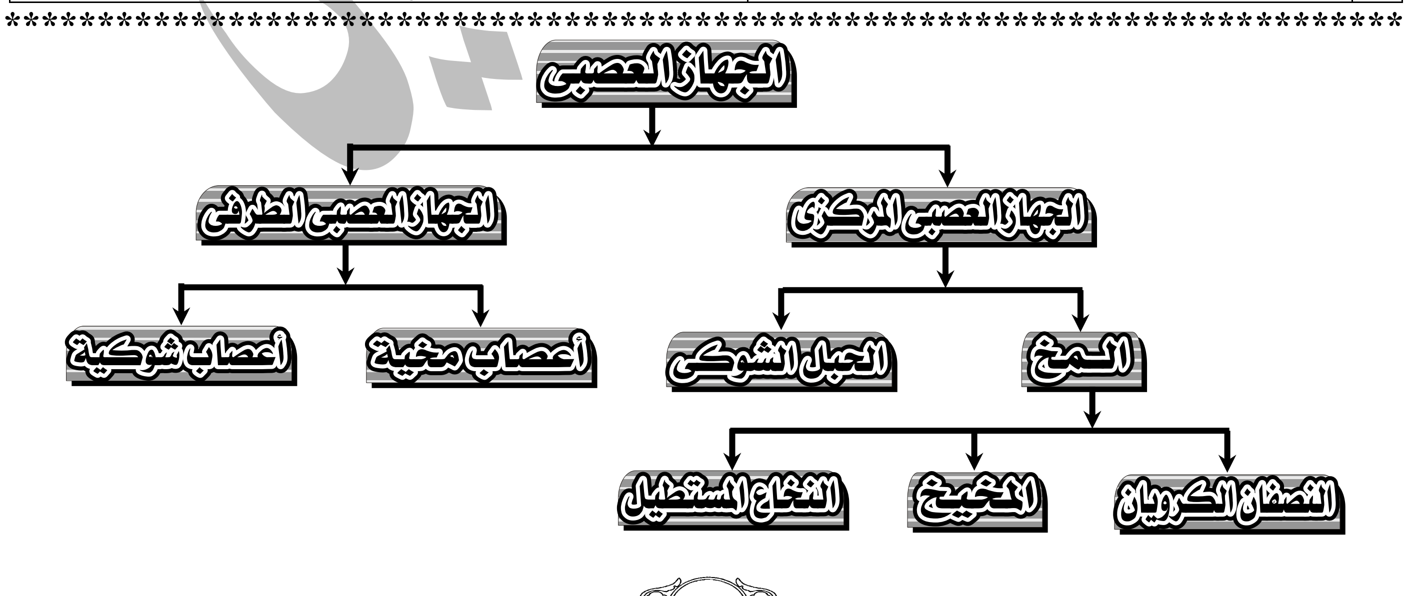


جسم الخلية	يَحتوى على نواة وسيتوبلازم وغشاء بلازمى .	
	تَمتد من جسم الخليـة تفرعات تُسمَّى التفرعات الشجيرية والتى تتصل بخلايا عصبية مجاورة لها مكونة تشابك عصبى .	
محور الخلية	عبارة عن محور أسطوانى مغلف بطبقة دهنية (يسمى غلاف المايلين ويقوم بحماية الخلية وإمدادها بالطاقة) ، وينتهى المحور بتفرعات نهائية ، تتصل بالعضلات أو تكون تشابك عصبى مع خلايا عصبية أخرى .	

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعمل الجهاز العصبى كحلقة وصل ؟	لأنه يقوم بالتنسيق ونقل المعلومات بين الأعضاء المستقبلة والأعضاء المستجيبة .
٢	يمتد من جسم الخلية العصبية تفرعات شجرية ؟	لتتصل بخلايا عصبية مجاورة لها مكونة تشابك عصبى .
٣	يغلف محور الخلية العصبية بطبقة دهنية ؟	لحماية الخلية وإمدادها بالطاقة .
٤	ينتهى محور الخلية العصبية بتفرعات نهائية ؟	حتى تكون تشابك عصبى مع خلايا عصبية أخرى .

****



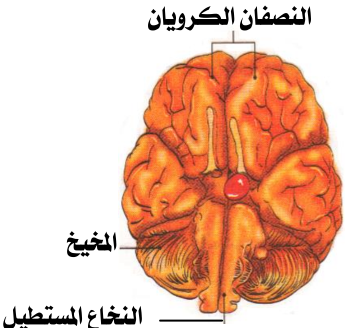
النصفان الكرويان
المخيخ
النخاع المستطيل
الحبل الشوكى

أولاً : الجهاز العصبى المركزى

يتركب الجهاز العصبى المركزى في الإنسان من المخ والحبل الشوكى .

(١) المخ :

– هو مركز التحكم الرئيسى فى الجسم .
– يوجه وينسق جميع العمليات والأفكار والسلوكيات والعواطف .
– عبارة عن كتلة عصبية كبيرة تحتوى على الملايين من الخلايا العصبية .
– يوجد داخل علبة عظمية تسمى الجمجمة تعمل على حمايته .
– يشبه الكمبيوتر .
– تبلغ كتلة مخ الشخص البالغ ١,٥ كيلو جرام .
– يعتقد البعض أنه كلما كان مخ الإنسان كبيراً فى حجمه كلما كان أكثر ذكاء ولكن ذلك غير صحيح فجميع البالغين يتساوى كتلة المخ لديهم إلى حد كبير .
– يتركب من (النصفان الكرويان – المخيخ – النخاع المستطيل) .



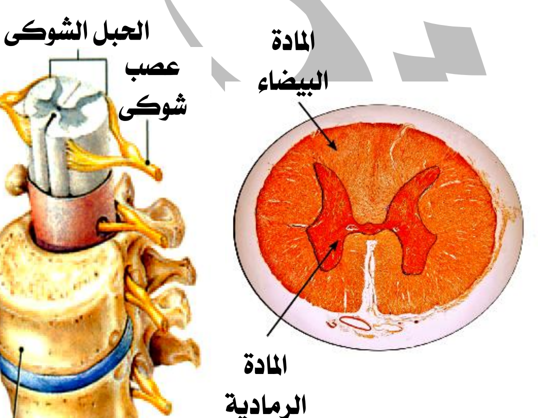
****

النصفان الكرويان	– **جسم كروى كبير يتكون من جزأين :** ● يفصلهما شق وسطى إلى نصفين . ● تربطهما ألياف عصبية مسئولة عن الاتصالات بينهما . – السطح الخارجى للنصفين الكرويين يعرف بالقشرة المخية وهى رمادية اللون . – الطبقة الداخلية بيضاء اللون . – يتميز النصفان الكرويان بكثرة التلافيف والثنيات . – **من أهم وظائف النصفين الكرويين :** (١) التحكم فى الحركات الإرادية للجسم (المشى – الجلوس – القيام – العدو السريع فى السباقات) . (٢) استقبال النبضات العصبية من أعضاء الحس (العينان – الأذنان – الأنف – اللسان – الجلد) وإرسال الاستجابة المناسبة . (٣) يحتويان على مراكز التفكير والتذكر .
المخيخ	– يقع فى الجهة الخلفية للمخ أسفل النصفين الكرويين . – أهم وظائفه المحافظة على توازن الجسم أثناء تأدية الحركة .
النخاع المستطيل	– يقع أسفل المخيخ ويصل المخ بالحبل الشوكى . – **مسئول عن تنتظم العمليات اللاإرادية بالجسم مثل :** (١) تنظيم ضربات القلب . (٢) تنظيم حركة أعضاء الجهاز التنفسى أثناء عملية التنفس . (٣) تنظيم حركة ووظائف الجهاز الهضمى .

****

(٢) الحبل الشوكى :

– يمتد فى قناة داخل سلسلة العمود الفقارى فى الجهة الظهرية للإنسان
– أسطوانى الشكل .
– تخرج منه أعصاب تسمى الأعصاب الشوكية .
– **يتركب من :**
(١) **مادة داخلية** : مادة رمادية وتظهر على شكل حرف H .
(٢) **مادة خارجية** : مادة بيضاء تحيط بالمادة الداخلية الرمادية .
– **وظائف الحبل الشوكى :**
(١) نقل الرسائل العصبية من أجزاء الجسم المختلفة الى المخ والعكس .
(٢) مسئول عن الأفعال المنعكسة .
مثال : سحب اليد بسرعة عند ملامستها جسم ساخن أو شوكة نبات فجأة دون تفكير .



ثانياً : الجهاز العصبى الطرفى

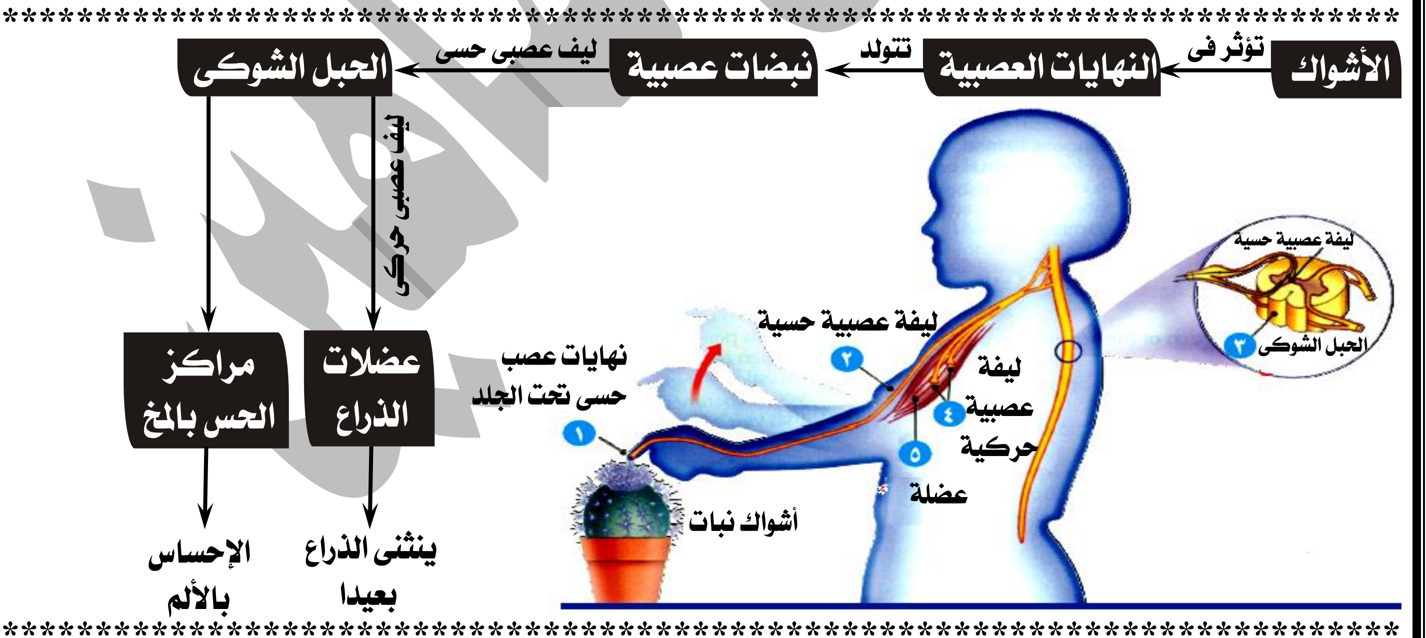
تعريفه	هو الأعصاب التى تخرج من الجهاز العصبى المركزى . أى من (المخ والحبل الشوكى) .	المخ الحبل الشوكى الأعصاب
وظيفته	توصيل المعلومات الحسية والاستجابات الحركية بين الجهاز العصبى المركزى وجميع أجزاء الجسم .	
الأعصاب	(١) **الأعصاب المخية :** هى الأعصاب التى تخرج من المخ (١٢ زوجاً من الأعصاب) . (٢) **الأعصاب الشوكية :** هى الأعصاب التى تخرج من الحبل الشوكى (٣١ زوجاً من الأعصاب) .	

****

الفعل المنعكس

تعريفه	هو إصدار استجابة تلقائية بواسطة الجهاز العصبي عندما يتعرض الجسم لمؤثر خارجى (الضوء – الحرارة – الرائحة ......) .
أمثلة	(١) سحب اليد بسرعة عند ملامسة جسم ساخن . (٢) حركة الرموش عند اقتراب جسم خارجي من العين . (٣) ملامسة جسم ساخن أثناء اللعب بالصواريخ .
مراحله	**عند ملامسة الجسم نباتاً به أشواك حادة :** (١) **أثرت حدة الأشواك فى النهايات العصبية للخلايا الموجودة بالأصابع فتولدت نبضات عصبية .** (٢) **انتقلت النبضات خلال ليف عصبي حسى إلى الحبل الشوكى .** (٣) **انتقلت نبضات عصبية خلال ليف عصبى حركى من الحبل الشوكى إلى عضلات الذراع (دون تدخل المخ) .** (٤) **انقبضت العضلات وانثنى الذراع مبتعدا عن الأشواك .** (٥) **انتقلت نبضات عصبية أخرى من الحبل الشوكى إلى مراكز الحس بالمخ فتم إدراك الإحساس الحقيقى بالألم .**

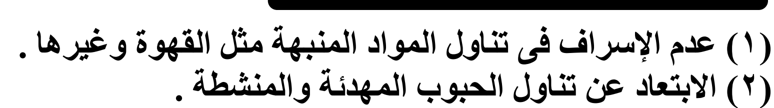
****



****

أهمية الجهاز العصبى

(١) حمل الرسائل العصبية من إحدى مناطق الجسم إلى منطقة أخرى .
(٢) العمل على تنظيم وتنسيق جميع العمليات الحيوية بالجسم .
(٣) يستقبل المؤثرات الخارجية عن طريق أعضاء الحس ويتعرف عليها ويفسرها .



وسائل المحافظة على الجهاز العصبى

(١) عدم الإسراف فى تناول المواد المنبهة مثل القهوة وغيرها .
(٢) الابتعاد عن تناول الحبوب المهدئة والمنشطة .
(٣) عدم إرهاق أعضاء الحس بالجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر .
(٤) إعطاء الجسم فترة كافية للراحة خاصة فترة النوم .
(٥) تجنب مواقف الانفعال الشديد .
(٦) الابتعاد عن مصادر التلوث (أماكن الضوضاء والأدخنة المنبعثة من عادم السيارات والمصانع) .
(٧) ممارسة الرياضة البدنية .
(٨) الابتعاد عن الإدمان .

****

أثر الإسراف فى تناول المواد المنبهة على الجهاز العصبى	أثر الإدمان على الجهاز العصبى
– تؤثر على فترات النوم . – تؤثر على ضربات القلب . – تؤدى إلى التوتر العصبى .	– إعاقة الذاكرة والتعليم . – التوتر العصبى . – التبلد . – فقد الإحساس بالزمن . – الأرق .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يقع المخ داخل الجمجمة ويمتد الحبل الشوكى خلال العمود الفقارى ؟	للحماية .
٢	إصابة النخاع المستطيل تؤدى إلى الوفاة ؟	لأنه يتحكم فى الأفعال اللاإرادية كتنظيم التنفس وضربات القلب .
٣	يربط بين النصفين الكرويين للمخ ألياف عصبية ؟	للاتصال بين النصفين الكرويين .
٤	سرعة سحب اليد عند ملامستها جسماً ساخناً فجأة ؟	لحدوث الفعل المنعكس .
٥	أهمية رد الفعل المنعكس بالنسبة للإنسان ؟	لأنه يساعد الإنسان على الحماية من الأخطار .
٦	من الخطأ الإسراف فى تناول القهوة ؟	لتأثيرها على فترات النوم وضربات القلب كما تؤدى إلى التوتر العصبى .
٧	يلزم عدم تناول الأقراص المنومة إلا بوصف من الطبيب ؟	لتأثيرها على الجهاز العصبى .
٨	عدم الجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر ؟	لعدم إرهاق أعضاء الحس .
٩	أهمية الأعصاب بجسم الإنسان ؟	لأنها تعمل على توصيل النبضات (الرسائل) العصبية من الجسم إلى المخ والحبل الشوكى والعكس .
١٠	يجب الابتعاد عن الإدمان ؟	لأنه يسبب إعاقة الذاكرة والتعليم والتوتر العصبى والتبلد وفقد الإحساس بالزمن والأرق .
١١	اختلاف الأعصاب المخية عن الأعصاب الشوكية ؟	لأن الأعصاب المخية تخرج من المخ بينما الأعصاب الشوكية تخرج من الحبل الشوكى .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	الإفراط فى الجلوس أمام الكمبيوتر ؟	إضرار الجهاز العصبى وتأثر العينين .
٢	تعرض إصبعك لوخز شوكة نبات ؟	حدوث الفعل المنعكس وجذب اليد بسرعة .
٣	التعرض المستمر لهواء ملوث بدخان المصانع ؟	التأثر سلباً على سلام الجهاز العصبى .
٤	اقتراب جسم خارجى من العين ؟	حدوث الفعل المنعكس وغلق العينين .
٥	عندما تضع يدك فجأة على سطح ساخن ؟	تسحب يدك بسرعة .

****



س ١ : أكمل ما يأتى :

١ـ الجهاز العصبى الطرفى يتكون من الأعصاب .... ، ....
٢ـ يحاط محور الخلية العصبية بطبقة ....
٣ـ يتكون المخ من .... ،.......................... ،..........................
٤ـ كثرة تناول الشاى والقهوة يسبب .... ، ....
٥ـ يتركب الجهاز العصبى من جهازين رئيسيين هما .... ، ....
٦ـ عدد الأعصاب المخية .... ، وعدد الأعصاب الشوكية ....
٧ـ مركز التحكم الرئيسى في جسم الإنسان هو .... ويوجد داخل علبة عظمية تسمى ....
٨ـ الحبل الشوكى يتكون من مادة داخلية تسمى .... تظهر على شكل ....
٩ـ الجهاز العصبى الطرفى يتكون من الأعصاب .... و ....
١٠ـ يتحكم .... فى الأفعال المنعكسة .
١١ـ تتركب الخلية العصبية من .... و ....
١٢ـ يَحتوى جسم الخلية على .... و .... و ....
١٣ـ تَمتد من جسم الخلية تفرعات تُسمَّى التفرعات .... والتى تتصل بخلايا عصبية مجاورة لها مكونة تشابك ....
١٤ـ محور الخلية عبارة عن محور .... مغلف بطبقة ....
١٥ـ ينتهى محور الخلية بتفرعات نهائية ، تتصل بـ .... أو تكون .... مع خلايا عصبية أخرى .
١٦ـ المخ عبارة عن كتلة عصبية كبيرة تحتوى على الملايين من ....
١٧ـ النصفان الكرويان عبارة عن جسم كروى كبير يتكون من جزأين يفصلهما .... ويربطهما ....
١٨ـ يتميز النصفان الكرويان بكثرة .... و ....
١٩ـ من الحركات اللاإرادية التى يتحكم فيها النصفان الكرويان .... و .... و ....
٢٠ـ يحتوى النصفان الكرويان على مراكز .... و ....
٢١ـ يمتد الحبل الشوكى فى قناة داخل .... فى الجهة الظهرية للإنسان .
٢٢ـ عدد الأعصاب المخية .... عدد الأعصاب الشوكية .
٢٣ـ للمحافظة على الجهاز العصبى يجب الابتعاد عن تناول الحبوب .... و ....
٢٤ـتحتوى الخلية العصبية على نوعين من التفرعات هما التفرعات .... والتفرعات ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ـ يقع النخاع المستطيل أسفل المخيخ ويصل المخ بالحبل الشوكى .
٢ـ يخرج من المخ ١٠ أزواج من الأعصاب تعرف بالأعصاب المخية .
٣ـ الحبل الشوكى مسئول عن الأفعال المنعكسة فى الإنسان .
٤ـ المخيخ هو مركز التحكم الرئيسى فى جسمك .
٥ـ المادة الرمادية بالحبل الشوكى على شكل حرف H .
٦ـ من وظائف المخيخ المحافظة على توازن الجسم أثناء تأدية الحركة .
٧ـ تتكون الخلية العصبية من جزء واحد فقط هو محور الخلية .
٨ـ الجهاز العصبى يستقبل المعلومات ثم يفسرها حيث يستجيب الجسم لها .
٩ـ وحدة البناء والوظيفة في الجهاز العصبى هى الخلية العضلية .
١٠ـ الضوضاء والأدخنة من الملوثات التى تؤثر على سلامة الجهاز العصبى .
١١ـ يوجد نوعان من التفرعات في الخلية العصبية .
١٢ـ يتميز النصفان الكرويان بكثرة التلافيف والثنيات .
١٣ـ يربط النصفين الكرووين ألياف عضلية .
١٤ـ كلما كان مخ الإنسان كبير الحجم كان أكثر ذكاء .
١٥ـ فى رد الفعل المنعكس تنتقل النبضات العصبية خلال ليف عصبى دون تدخل المخ .

١٦- موقع المادة البيضاء والمادة الرمادية في المخ عكس الحبل الشوكى .
١٧- المخيخ هو الجزء المسئول عن حفظ توزان الجسم .
١٨- عدد الأعصاب التى تخرج من الحبل الشوكى ٦٢ عصباً .
١٩- يقع المخيخ فى الجهة الخلفية للمخ أعلى النصفين الكرويين .
٢٠- تتميز قشرة المخ بلونها الرمادى وعدم وجود التلافيف والتجاعيد .
١- يعتبر المخ هو وحدة بناء الجهاز العصبى .

****

س ٣ : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما بها من أخطاء :

١- يبلغ عدد الأعصاب المخية ٣١ زوجا .
٢- يعمل الحبل الشوكى على تنظيم ضربات القلب .
٣- يقع المخيخ فى الجهة الخلفية للمخ أعلى النصفين الكرويين.
٤- محور الخلية العصبية مغلف بطبقة جيلاتينية .
٥- يتكون التشابك العصبى نتيجة اتصال محاور الخلايا العصبية معاً .
٦- من أهم وظائف المخيخ التحكم فى الحركات الإرادية للجسم واستقبال النبضات العصبية من لأعضاء الحس .
٧- يخرج من المخ ١٦ زوجاً من الأعصاب تعرف بالأعصاب الشوكية .
٨- السطح الخارجى للنصفين الكرويين يعرف بالقشرة المخية وهى بيضاء اللون .
٩- وحدة بناء الجهاز الحركى هى الخلية العصبية .
١٠- يتحكم الحبل الشوكى في تنظيم حركة القلب والتنفس .
١١- تخرج الأعصاب الشوكية من النخاع المستطيل .
١٢- يتكون الجهاز العصبى المركزى من ٤٣ زوجاً من الأعصاب .
١٣- يخرج من الحبل الشوكى ٣٣ زوجاً من الأعصاب الشوكية .
١٤- الجزء المسئول عن حفظ توازن الجسم هو النخاع المستطيل .
١٥- تمتد التفرعات الشجيرية من محور الخلية العصبية .
١٦- مركز التحكم الرئيسى في جسم الإنسان هو المخيخ .
١٧- تقع مراكز التفكير العليا في الحبل الشوكى .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١- النخاع المستطيل مسئول عن ....
(التحكم فى الحركات الإرادية – المحافظة على توازن الجسم – تنظيم العمليات اللاإرادية – الأفعال المنعكسة)
٢- السطح الخارجى للنصفين الكرويين يعرف بالقشرة المخية وهى .... اللون .
(حمراء – سوداء – برتقالية – رمادية)
٣- أى مما يلى مسئول عن المحافظة على توازن الجسم ؟ ....
(النصفين الكرويين – المخيخ – النخاع المستطيل – الحبل الشوكى)
٤- من الأفعال المنعكسة ....
(ضربات القلب – الأكل عند الجوع – غلق العين عند اقتراب جسم خارجى منها – جميع ما سبق صحيح)
٥- الجزء المسئول عن حفظ التوازن فى الجسم هو ....
(المخيخ – النصفان الكرويان – الحبل الشوكى – النخاع المستطيل)
٦- كل مما يلى من مكونات الجهاز العصبى المركزى ما عدا ....
(الأعصاب الشوكية – النصفين الكرويين – الحبل الشوكى – النخاع المستطيل)
٧- الفعل المنعكس يتم في .... (النخاع المستطيل – النصفان الكرويان – الحبل الشوكى)
٨- كل مما يلى من مكونات المخ ما عدا .... (النصفين الكرويين – المخيخ – النخاع المستطيل – الحبل الشوكى)
٩- المخيخ مسئول عن .... (عمليات التفكير – توازن الجسم – الأفعال المنعكسة)
١٠- يبلغ عدد الأعصاب المخية .... زوجًا من الأعصاب . (١٢ – ٢١ – ١٣ – ٣١)
١١- المادة الرمادية بالحبل الشوكى على شكل حرف .... (A – F – H – M)

١٢– من مكونات جسم الخلية العصبية .... (الأوعية الدموية – غلاف دهنى – التفرعات الشجيرية)
١٣– المراكز الحسية الخمس تقع في .... (النصفين الكرويين – المخيخ – النخاع المستطيل – المخ)
١٤– يحاط .... بغلاف دهنى . (محور الخلية العصبية – جسم الخلية العصبية – المخيخ)
١٥– يتحكم .... فى الأفعال المنعكسة. (النخاع المستطيل – النصفان الكرويان – الحبل الشوكى)
١٦– تقع مراكز التفكير والتذكر .... (المخيخ – النصفان الكرويان – الحبل الشوكى – النخاع المستطيل)
١٧– تنظيم ضربات القلب من وظيفة .... (المخيخ – النصفان الكرويان – الحبل الشوكى – النخاع المستطيل)
١٨– يتكون الجهاز العصبى من .... (المخ – الحبل الشوكى – الأعصاب – جميع ما سبق)
١٩– وحدة بناء ووظيفة الجهاز العصبى هى .... (الأعصاب – العضلات – الخلية العصبية – العظام)
٢٠– وظيفة الجهاز العصبى هى .... (الحركة – الهضم – الإخراج – الإحساس)

****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١– استجابة تلقائية من الجسم نحو المؤثرات المختلفة .
٢– جزء من الجهاز العصبى مسئول عن الأفعال المنعكسة .
٣–وحدة بناء الجهاز العصبى .
٤– عضو يصل المخ بالحبل الشوكى ومسئول عن العمليات اللاإرادية .
٥– علبة عظمية يوجد بداخلها المخ .
٦– عضو يتكون من مادة رمادية داخلية على شكل حرف H يحيط بها مادة بيضاء .
٧– جزء من الجهاز العصبى المركزى مسئول عن نقل الرسائل العصبية من أجزاء الجسم المختلفة إلى المخ والعكس .
٨– جهاز مسئول عن التكامل والتنسيق بين أجهزة جسم الإنسان .
٩– مركز التحكم الرئيسى في جسم الإنسان .
١٠– تفرعات تمتد من جسم الخلية العصبية .
١١– جهاز يتكون من المخ والحبل الشوكى وملايين الأعصاب .
١٢– جهاز الاتصال والتحكم حيث يستقبل المعلومات من بيئتك ومن داخل جسمك ويفسرها ويجعل الجسم يستجيب لها .
١٣– يجعلك تعرف ما إذا كان شئ ما ساخناً أو بارداً – حلواً أو مراً – خشناً أو أملساً .
١٤– يضبط حركاتك ويحميك من الأذى ويجعلك تشعر بالألم .
١٥– يجعلك تحل المشكلات وتتعلم الموسيقى .
١٦– يضبط الاستجابات التى تلزم العواطف فهو يجعلك سعيداً أو حزيناً – غضباناً أو هادئاً .
١٧– ينسق وينظم ويشرف على وظائف الجسم المتعددة التى يقوم بها جسم الإنسان
١٨– أحد مكونات الخلية العصبيةَ يحتوى على نواة وسيتوبلازم وغشاء بلازمى .
١٩– تفرعات ينتهى بها محور الخلية العصبية .
٢٠– كتلة عصبية كبيرة تحتوى على الملايين من الخلايا العصبية .
٢١– جسم كروى كبير يتكون من جزأين
٢٢– يحتويان على مراكز التفكير والتذكر .
٢٣– يقع فى الجهة الخلفية للمخ أسفل النصفين الكرويين .
٢٤– يحافظ على توازن الجسم أثناء تأدية الحركة .
٢٥– يقع أسفل المخيخ ويصل المخ بالحبل الشوكى .
٢٦– يمتد فى قناة داخل سلسلة العمود الفقارى فى الجهة الظهرية للإنسان .
٢٧– تخرج منه أعصاب تسمى الأعصاب الشوكية .
٢٨– الأعصاب التى تخرج من الجهاز العصبى المركزى .
٢٩– الأعصاب التى تخرج من المخ .
٣٠– الأعصاب التى تخرج من الحبل الشوكى .
٣١– يتم خلاله انتقال النبضات العصبية إلى الحبل الشوكى .
٣٢– مراكز بالمخ تنتقل إليها النبضات العصبية من الحبل الشوكى فيتم إدراك الإحساس الحقيقى بالألم .
٣٣– عضو بالمخ مسئول عن تنظيم ضربات القلب .

س ٦ : علل لما يأتى :

١- إصابة النخاع المستطيل تؤدى إلى الوفاة .
٢- يقع المخ داخل الجمجمة ويمتد الحبل الشوكى خلال العمود الفقارى.
٣- يلزم عدم تناول الأقراص المنومة إلا بوصف من الطبيب.
٤- سرعة سحب اليد عند ملامستها جسمًا ساخنًا فجأة.
٥- ضرورة الابتعاد عن تناول الحبوب المهدئة والمنشطة.
٦- سرعة سحب اليد عند ملامستها لشوكة نبات فجأة.
٧- للمخيخ أهمية كبيرة فى أثناء حركة الجسم.
٨- وجود المخ داخل الجمجمة.
٩- يعتبر المخ هو المركز الرئيسى للتحكم .
١٠- حركة الرموش عند اقتراب جسم من العين فجأة .
١١- ينصح الأطباء بالتقليل من تناول المنبهات مثل القهوة .
١٢- يجب الابتعاد عن تناول الحبوب المهدئة والمنشطة .
١٣- يربط بين النصفين الكرويين للمخ ألياف عصبية .
١٤- أهمية رد الفعل المنعكس بالنسبة للإنسان .
١٥- يلزم عدم تناول الأقراص المنومة إلا بوصف من الطبيب .
١٦- عدم الجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر .
١٧- أهمية الأعصاب بجسم الإنسان .
١٨- يجب الابتعاد عن الإدمان .
١٩- اختلاف الأعصاب المخية عن الأعصاب الشوكية .

****

س ٧ : ما الذى تتوقع حدوثه في الحالات الآتية :

١- الإفراط فى الجلوس أمام الكمبيوتر .
٢- تعرض إصبعك لوخز شوكة نبات .
٣- التعرض المستمر لهواء ملوث بدخان المصانع .
٤- اقتراب جسم خارجى من العين .
٥- الإسراف فى تناول الشاى والقهوة خاصة أيام الامتحانات.
٦- عدم تكون تشابك عصبى .
٧- وضع اليد فجأة على سطح ساخن .

****

س ٨ : اذكر أهمية كل من :

- الحبل الشوكى .
- النصفان الكرويان .
- التشابك العصبى .
- الجمجمة .
- النخاع المستطيل .
- رد الفعل المنعكس .
- الجهاز العصبى .
- المخيخ .

****

س ٩ : ما أثر كل مما يأتى على الجهاز العصبى :

١- الإسراف فى تناول المواد المنبهة .
٢- تناول الحبوب المهدئة والمنشطة .
٣- الجلوس فترات طويلة أمام التليفزيون والكمبيوتر .
٤- إعطاء الجسم فترة كافية للراحة .
٥- تجنب مواقف الانفعال الشديد .

٦ـ الابتعاد عن مصادر التلوث .
٧ـ ممارسة الرياضة البدنية .
٨ـ الابتعاد عن الإدمان .

****

س ١٠ : حدد موضع الأجزاء التالية :

- الحبل الشوكى .
- النخاع المستطيل .
- النصفان الكرويان .
- المخيخ .

****

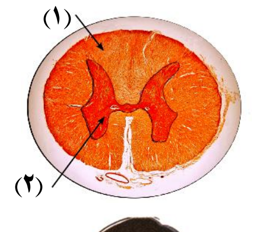
س ١١ : صل من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) :

(أ)	(ب)
ـ الأعصاب المخية	ـ مسئول عن تنظيم العمليات اللاإرادية .
ـ الأعصاب الشوكية	ـ مسئول عن تنظيم الحركات الإرادية .
ـ النخاع المستطيل	ـ مسئول عن الأفعال المنعكسة .
ـ الحبل الشوكى	ـ عددها ٣١ زوجا .
ـ المخيخ	ـ عددها ١٢ زوجا .
ـ المخ	ـ يوجد داخل الجمجمة .
ـ النصفان الكرويان	ـ يحافظ على توازن جسم الإنسان .
	ـ وحدة بناء الجهاز العصبى .

****

أسئلة متنوعة

(١) اذكر دور الخلية العصبية فى جسم الإنسان .
(٢) تتبع انتقال الرسالة العصبية لرد الفعل المنعكس عند ملامسة اليد لجسم ساخن فجأة .
(٣) ما أهمية الجهاز العصبى ؟ مع ذكر وسائل المحافظة على الجهاز العصبى .
(٤) أذكر ثلاثة أمثلة على الفعل المنعكس .
(٥) قارن بين الجهاز العصبى المركزى والجهاز العصبى الطرفى من حيث التركيب .
(٦) ما الفرق بين الطبقة الداخلية والطبقة الخارجية للمخ ؟
(٧) **الشكل المقابل يوضح قطاعا عرضيا في أحد أعضاء الجهاز العصبى :**



- ما اسم العضو ؟
- اكتب البيانات على الرسم .
- أين يوجد هذا العضو في الجسم ؟
- ما أهمية هذا العضو للجسم ؟

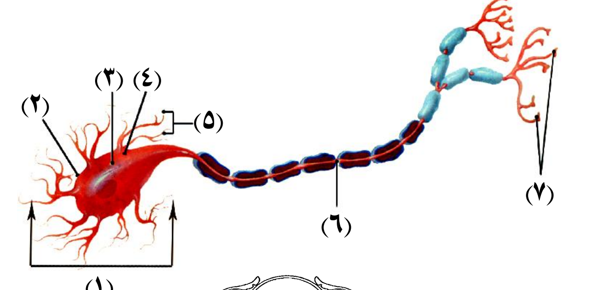
(٨) **من الشكل المقابل :**



- ما السلوك غير الصحيح الذى تمثله الصورة ؟
- ما الضرر الناشئ عن هذا السلوك ؟

(٩) **من الشكل المقابل :**

- ما الذى يوضحه الشكل ؟
- اكتب البيانات على الشكل .
- كم عدد أجزاء هذا الشكل ؟

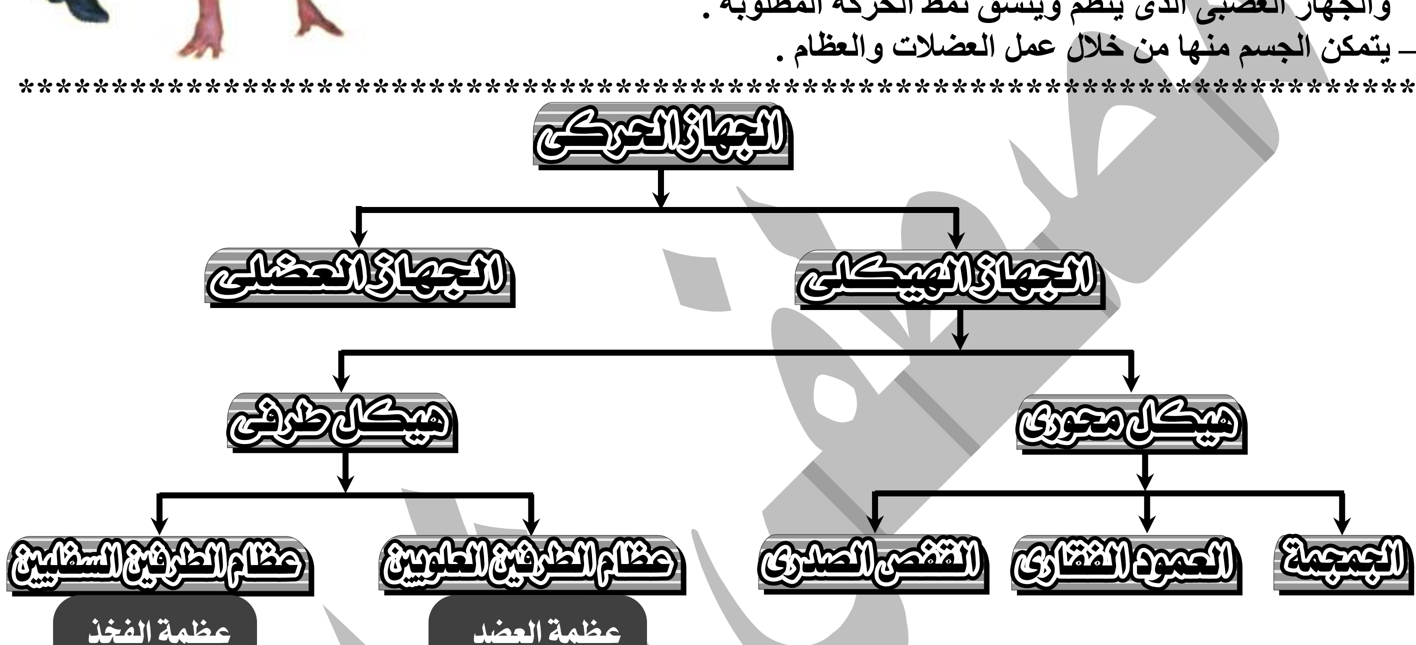


الجهاز الحركى فى الإنسان

الحركة

- هى مقدرة الكائن الحى على تغيير مكانه فى الوسط الذى يعيش فيه .
- هى إحدى الصفات التى تميز الكائن الحى عن الجماد .
- من أبرز مظاهر الحياة فى الإنسان .
- تعين الإنسان على التنقل من مكان إلى آخر سعياً لمنفعة أو بعداً عن الضرر .
- تتم بمشاركة وتكامل أجهزة وأعضاء متخصصة كالجهاز الهيكلى والجهاز العضلى والجهاز العصبى الذى ينظم وينسق نمط الحركة المطلوبة .
- يتمكن الجسم منها من خلال عمل العضلات والعظام .

****



****

الهيكل المحورى

يتكون الهيكل المحورى من ثلاثة أجزاء هى :

الجمجمة	– علبة عظمية تحتوى على تجاويف للعينين والأنف والأذنين والفم . – وظيفتها : حماية المخ .
العمود الفقارى	– يتركب من ٣٣ فقرة عظمية بينها غضاريف تمنع احتكاك الفقرات ببعضها أثناء الحركة . – وظيفته : (١) يسمح للجسم بالانحناء فى الاتجاهات المختلفة . (٢) يحمى الحبل الشوكى الذى يوجد داخله .
القفص الصدرى	– يتركب من ١٢ زوجاً من الضلوع تتصل العشرة أزواج الأولى منها من الأمام بعظمة القص . – وظيفته : (١) حماية الرئتين والقلب . (٢) المساعدة فى عمليتى الشهيق والزفير .

الغضاريف
الفقرات
مفاصل الجمجمة
فك سفلى
الضلوع
عظمة القص
الضلوع العائمة

الهيكل الطرفى

يتكون الهيكل الطرفى من عظام الطرفين العلويين والطرفين السفليين .

وجه المقارنة	عظام الطرفين العلويين	عظام الطرفين السفليين
التكوين	عظمة العضد – عظمتا الساعد – عظام اليد .	عظمة الفخذ – عظمتا الساق – عظام القدم .
الاتصال	يتصلان بعظام الكتف	يتصلان بعظام الحوض
الوظيفة	(١) تناول الطعام والشراب . (٢) الكتابة . (٣) الإمساك بالأشياء .	(١) المشى والجرى . (٢) الوقوف والجلوس . (٣) حمل باقى أعضاء الجسم .
الرسم	عظام الكتف عضد ساعد عظام اليد	عظام الحوض فخذ ساق عظام القدم

****



المفاصل

مفاصل الجمجمة

– هى أماكن تتقابل فيها العظام فى الجسم .
– معظمها تسمح بالحركة فيما بين العظام .
– توجد المفاصل على ثلاثة أنواع :

وجه المقارنة	المفاصل الثابتة	المفاصل محدودة الحركة	المفاصل واسعة الحركة
التعريف	هى المفاصل التى لا تَسمح بأى حركة .	هى المفاصل التى تُتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط .	هى المفاصل التى تُتيح الحركة فى جميع الاتجاهات .
أمثلة	المفاصل التى تَربط عظام الجمجمة	مفصل الركبة ومفصل الكوع	مفْصل الكتف ، ومفْصل الفخذ ومفْصل الرسغ (المفصل والكاحل)

****

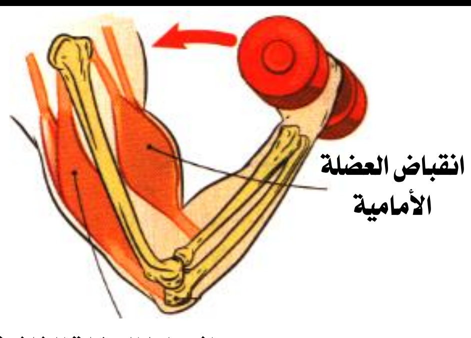
العضلات

يحتوى جسم الإنسان على ٦٥٠ عضلة ، وأكبر هذه العضلات حجمًا توجد فى منطقة أسفل الجسم ، بينما توجد أصغرها حجمًا فى الأذن ويستخدم الإنسان ٢٠٠ عضلة أثناء المشى .

– الجهاز العضلى هو الجهاز المحرك لجسمنا .
– هى التى تولد القوة الميكانيكية والحركية للجسم .
– تتولد الحركة بسبب قدرة الخلايا العضلية على الانقباض والانبساط .
– تتميز العضلات بأن حركتها واضحة .
– مزودة بالأوتار (هى أربطة طويلة فى كل طرف من أطراف العضلات تربطها بالعظام) .
– قد تكون العضلات :

وجه المقارنة	عضلات إرادية	عضلات لا إرادية
التعريف	هى العضلات التى تستطيع تحريكها بإرادتك	هى العضلات التى تَعمل تلقائيًا ولا تستطيع أن تتحكَّم فيها أو تدرك حركاتها .
أمثلة	عضلات الأطراف والجذع والوجه ، وجدار البطن .	عضلات القناة الهضمية والأوعية الدموية والمثانة البولية .

دور العضلات فى أداء حركة ساعد اليد



في الشكل الأول :

- العضلة الأمامية منقبضة والعضلة الخلفية منبسطة .
- يتحرك الساعد نحو العضد .

في الشكل الثانى :

- العضلة الأمامية منبسطة والعضلة الخلفية منقبضة .
- يتحرك الساعد بعيداً عن العضد .



وظيفة المفصل فى ثنى الساعد أو مده :

يسمح بحركة عظمتى الساعد والعضد .

ترتبط العضلات بالعظام :

عن طريق الأوتار .

****

كيف تحافظ على الجهاز الحركى ؟

(١) الالتزام بتطعيم الأطفال حسب تعليمات وزارة الصحة وإعطاء الأطفال طعوم شلل الأطفال فى مواعيدها بدقة .
(٢) تناول الغذاء الصحى الغنى بعنصرى الكالسيوم والفسفور وفيتامين د – لتجنب الإصابة بأمراض العظام مثل لين العظام والكساح .
(٣) تجنب السلوكيات التى تؤدى إلى الكسور أو الالتواءات مثل القفز من المناطق المرتفعة والقيام بالحركات العنيفة
(٤) عدم حمل الأشياء الثقيلة التى تتعدى قدرتك لحماية الجهاز الهيكلى خاصة العمود الفقارى .
(٥) الجلوس والوقوف بطريقة صحيحة واتخاذ الوضع الصحيح أثناء المذاكرة أو القراءة لعدم إجهاد فقرات العنق أو فقرات العمود الفقارى .
(٦) تعريض الجسم لأشعة الشمس لفترات مناسبة خاصة فى الصباح لأهميتها فى تمثيل فيتامين (د) بالجسم .
(٧) ممارسة الرياضة البدنية بانتظام .
(٨) تجنب الإجهاد العضلى كالجلوس على جانب واحد فترة طويلة .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	أهمية الحركة للإنسان ؟	لأنها تعين الإنسان على التنقل من مكان إلى آخر سعياً لمنفعة أو بعداً عن الضرر .
٢	أهمية الجمجمة ؟	لأنها تعمل على حماية المخ .
٣	وجود غضاريف بين فقرات العمود الفقرى ؟	لمنع احتكاك الفقرات .
٤	أهمية المفاصل للإنسان ؟	لأنها تسمح بالحركة فيما بين العظام .
٥	يحيط القفص الصدرى بالقلب والرئتين ؟	لحماية القلب والرئتين .
٦	المفاصل التى تربط عظام الجمجمة من المفاصل الثابتة ؟	لأنها لا تسمح بأى حركة .
٧	مفصل الركبة من المفاصل محدودة الحركة ؟	لأنها تتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط .
٨	مفصل الكتف من المفاصل واسعة الحركة ؟	لأنها تتيح الحركة فى جميع الاتجاهات .
٩	العضلات لها دور هام فى حركة الإنسان ؟	لأنها هى التى تولد القوة الميكانيكية والحركية للجسم بسبب قدرتها على الانقباض والانبساط .
١٠	إعطاء الأطفال طعوم شلل الأطفال فى مواعيدها بدقة ؟	للمحافظة على الجهاز الحركى . أو : للوقاية من مرض شلل الأطفال .

١١	ضرورة تناول الغذاء الصحى الغنى بعنصرى الكالسيوم والفوسفور ؟	لتجنب الإصابة بأمراض العظام مثل لين العظام والكساح .
١٢	عدم القفز من المناطق المرتفعة ؟	لتجنب الكسور أو الالتواءات .
١٣	عدم حمل الأشياء الثقيلة ؟	لحماية الجهاز الهيكلى خاصة العمود الفقارى .
١٤	الجلوس والوقوف بطريقة صحيحة واتخاذ الوضع الصحيح أثناء المذاكرة أو القراءة ؟	لعدم إجهاد فقرات العنق أو فقرات العمود الفقارى .
١٥	تعريض الجسم لأشعة الشمس لفترات مناسبة ؟	لأهميتها فى تمثيل فيتامين (د) بالجسم .
١٦	عدم الجلوس على جانب واحد لفترة طويلة ؟	لتجنب الإجهاد العضلى .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	كان مفصل الفخذ محدود الحركة ؟	لا نستطيع المشى .
٢	كانت جميع عظام الإنسان بدون مفاصل ؟	لا يمكن للإنسان تحريك عظامه أو الحركة أو الانتقال .
٣	انقبضت العضلة الأمامية وانبسطت العضلة الخلفية فى الذراع ؟	يتحرك الساعد نحو العضد .
٤	انبسطت العضلة الأمامية وانقبضت العضلة الخلفية فى الذراع ؟	يتحرك الساعد بعيداً عن العضد .

****

اختبر نفسك

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ـ العمود الفقارى يتكون من .... فقرة بينها .... تمنع احتكاك الفقرات .
٢ـ يتكون الهيكل المحورى في الإنسان من .... و ....
٣ـ يتكون الجهاز الهيكلى للإنسان من .... و ....
٤ـ يعتبر مفصل الركبة من المفاصل .... بينما مفصل الركبة من الفخذ ....
٥ـ يتمكن الجسم من الحركة من خلال عمل .... و ....
٦ـ التعرض لأشعة الشمس له أهمية فى تمثيل ....
٧ـ التطعيم ضد .... يحمى من إصابة الجهاز الحركى .
٨ـ العضلات تولد القوة .... المحركة للجسم .
٩ـ من المفاصل محدودة الحركة وتوجد فى الطرف العلوى مفصل ....
١٠ـ عظمتا الساعد بالطرف العلوى تقابلهما عظمتا .... بالطرف السفلى .
١١ـ يتركب القفص الصدرى من .... من الضلوع تتصل العشرة أزواج الأولى منها من الأمام بعظمة ....
١٢ـ يسمح .... للجسم بالانحناء فى الاتجاهات المختلفة .
١٣ـ يعمل العمود الفقارى على حماية .... بينما تعمل الجمجمة على حماية ....
١٤ـ يتصل عظام الطرفين العلويين بعظام .... بينما يتصل عظام الطرفين السفليين بعظام ....
١٥ـ يحتوى جسم الإنسان على .... عضلة توجد أصغرها حجمًا في ....
١٦ـ يستخدم الإنسان .... عضلة أثناء المشى .
١٧ـ الجهاز المحرك لجسمنا هو الجهاز ....
١٨ـ تتولد الحركة بسبب قدرة الخلايا العضلية على .... و ....
١٩ـ تتميز العضلات بأن حركتها ....
٢٠ـ عضلات جدار البطن هى عضلات .... بينما عضلات القناة الهضمية هى عضلات ....
٢١ـ يتكون الطرف العلوى من عظام .... و .... و ....
٢٢ـ يتكون الطرف السفلى من عظام .... و .... و ....
٢٣ـ عدد الضلوع في القفص الصدرى .... وعدد الفقرات في العمود الفقارى ....
٢٤ـ عنصرا .... و .... يجنبا الإنسان الإصابة بأمراض العظام .
٢٥ـ من أمراض العظام .... و ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ـ يتكون هيكل الطرف السفلي من العضد وعظمتا الساعد وعظام اليد .
٢ـ مفصل الركبة واسع الحركة .
٣ـ مفصل الكتف من المفاصل الثابتة الحركة .
٤ـ المفاصل تربط العظام بالعضلات .
٥ـ الأوتار موضع اتصال طرفى عظمتين .
٦ـ مفصل الجمجمة من المفاصل محدودة الحركة .
٧ـ العضلات لها دور مهم في حركة الإنسان .
٨ـ يتكون هيكل الطرف الخلفى من العضد وعظمتى الساعد وعظام اليد .
٩ـ يتكون الهيكل المحورى من أربعة أجزاء .
١٠ـ مفصل الكتف واسع الحركة .
١١ـ الجمجمة علبة عظمية لا تحتوى على تجاويف .
١٢ـ يتركب العمود الفقارى من ٣٣ فقرة عضلية .
١٣ـ يتكون العمود الفقارى فى الإنسان من ٣٦ فقرة عظمية .
١٤ـ يتكون الهيكل الطرفى من عظام الطرفين العلويين والطرفين السفليين .
١٥ـ الجهاز العصبى هو الجهاز المحرك لجسمنا .
١٦ـ تتميز العضلات بأن حركتها واضحة .
١٧ـ الهيكل المحورى يتكون من الجمجمة وعظام الكتف وعظام الحوض .
١٨ـ مفصل المعصم من المفاصل واسعة الحركة .
١٩ـ يساعد فيتامين (د) في الغذاء على تجنب الإصابة بأمراض العظام مثل الكساح .
٢٠ـ يتكون القفص الصدرى في جسم الإنسان من ١٥ زوجاً من الضلوع .

****

س ٣ : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصحيح ما بها من أخطاء :

١ـ مفصل الكتف من المفاصل الثابتة .
٢ـ القفص الصدرى عبارة عن علبة عظمية تحتوى على تجاويف للعينين والأذنين والأنف ووظيفتها حماية القلب .
٣ـ عظام الطرفين العلويين يتصلان بعظام الحوض .
٤ـ الحركة من مظاهر الجماد .
٥ـ الجهاز الحركى يتكون من الهيكل الطرفى والهيكل المحورى .
٦ـ العمود الفقارى يسمح بانحناء الجسم فى اتجاه واحد .
٧ـ الحركة محدودة فى مفاصل عظام الجمجمة .
٨ـ لمنع احتكاك الفقرات فى العمود الفقارى يوجد عضلات .
٩ـ يعمل العمود الفقارى على حماية الرئتين والقلب .
١٠ـ العضلات مزودة بغضاريف .
١١ـ من العضلات الإرادية عضلات الأوعية الدموية .
١٢ـ من العضلات اللاإرادية عضلات الأطراف .
١٣ـ عظمتا الساعد من مكونات الجهاز الهيكلى الطرفى السفلى .
١٤ـ الغضاريف تربط العضلات بالعظام .
١٥ـ يتكون العمود الفقارى من ٣٥ فقرة .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ـ يحاط .... بغلاف دهنى . (محور الخلية العصبية ـ المخيخ ـ الحبل الشوكى)
٢ـ المفصل هو موضع اتصال .... (طرفى عظمتين ـ العضلة بالعظم ـ عضلتين)
٣ـ ما يربط العظام بالعضلات .... (وتر ـ مفصل ـ ليف عضلى)
٤ـ مفاصل الجمجمة .... (عديمة الحركة ـ واسعة الحركة ـ محدودة الحركة)

٥– أى مما يلى من المفاصل محدودة الحركة ؟ .... (الكتف – المعصم – الفخذ – الكوع)
٦– المفاصل التى تتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط هى المفاصل .... (الثابتة – محدودة الحركة – واسعة الحركة)
٧– تعرف الأماكن التى تتقابل فيها العظام معاً بـ .... (الأوتار – المفاصل – العضد)
٨– يتكون القفص الصدرى فى جسم الإنسان من .... زوج من الضلوع . (١٠ – ١١ – ١٢ – ١٣)
٩– من المفاصل واسعة .... (الركبة – الفخذ – الكوع – جميع ما سبق)
١٠– عظمة الفخذ تتصل بعظام .... (الكتف – الحوض – القفص الصدرى – جميع ما سبق)
١١– عدد فقرات العمود الفقارى .... فقرة . (٣٣ – ٣١ – ١٢)
١٢– تعرف الأماكن التى تتقابل فيها العظام معاً بـ .... (الأوتار – المفاصل – العضد)
١٣– من المفاصل محدودة الحركة .... (الكتف – المعصم – الرسغ – الكوع)
١٤– تنظيم ضربات القلب من وظائف .... (النصفين الكرويين – المخيخ – النخاع المستطيل – المخ)
١٥– تتم الحركة بمشاركة .... (الجهاز الهيكلى – الجهاز العضلى – الجهاز العصبى – جميع ما سبق)
١٦– يتكون الهيكل المحورى من .... (الجمجمة – العمود الفقارى – القفص الصدرى – جميع ما سبق)
١٧– من العضلات اللاإرادية عضلات .... (الأطراف – الجذع – جدار البطن – المثانة البولية)
١٨– من العضلات الإرادية عضلات .... (الأطراف – الجذع – جدار البطن – جميع ما سبق)
١٩– عظام الطرفين العلويين تتصل بعظام .... (الكتف – الفخذ – الساق – الحوض)
٢٠– كل ما يلى من مكونات الهيكل المحورى ما عدا ....
(الجمجمة – عظام الطرفين – العمود الفقارى – القفص الصدرى)
٢١– عدد أزواج الضلوع الملتحمة من الأمام بعظمة القص .... أزواج . (١١ – ١٢ – ١٠)
****

س ٥ : أذكر المصطلح العلمى الذى تشير إليه العبارات الآتية :

١– الهيكل الذى يضم الجمجمة والعمود الفقارى والقفص الصدرى .
٢– محور الهيكل العظمى فى جسم ا لإنسان .
٣– ما يربط العضلات بالعظام .
٤– الهيكل الذى يضم الطرفين العلويين والطرفين السفليين .
٥– موضع اتصال طرفى عظمتين.
٦– الهيكل الذى يضم الطرفين العلويين والطرفين السفليين .
٧– محور الهيكل العظمى فى جسم الإنسان .
٨– يتكون من الجهاز الهيكلى والجهاز العضلى .
٩– جهاز ينظم وينسق نمط الحركة المطلوبة .
١٠– توجد بين الفقرات لتمنع احتكاكها ببعضها أثناء الحركة .
١١– تتصل العشرة أزواج الأولى منها من الأمام بعظمة القص .
١٢– مقدرة الكائن الحى على تغيير مكانه فى الوسط الذى يعيش فيه .
١٣– إحدى الصفات التى تميز الكائن الحى عن الجماد .
١٤– تعين الإنسان على التنقل من مكان إلى آخر سعياً لمنفعة أو بعداً عن الضرر.
١٥– تتم بمشاركة وتكامل أجهزة وأعضاء متخصصة كالجهاز الهيكلى والجهاز العضلى والجهاز العصبى .
١٦– يتمكن الجسم منها من خلال عمل العضلات والعظام .
١٧– علبة عظمية تحتوى على تجاويف للعينين والأنف والأذنين والفم .
١٨– يتركب من ٣٣ فقرة عظمية بينها غضاريف تمنع احتكاك الفقرات ببعضها أثناء الحركة .
١٩– يسمح للجسم بالانحناء فى الاتجاهات المختلفة .
٢٠– يحمى الحبل الشوكى الذى يوجد داخله .
٢١– يساعد فى عمليتى الشهيق والزفير .
٢٢– يتصلان بعظام الكتف .
٢٣– يتصلان بعظام الحوض .
٢٤– المفاصل التى لا تَسمح بأى حركة .
٢٥– المفاصل التى تُتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط .

٢٦- المفاصل التى تُتيح الحركة فى جميع الاتجاهات .
٢٧- الجهاز المحرك لجسمنا .
٢٨- أربطة طويلة فى كل طرف من أطراف العضلات تربطها بالعظام .
٢٩- العضلات التى تستطيع تحريكها بإرادتك .
٣٠- العضلات التى تَعمل تلقائيًّا ولا تستطيع أن تتحكَّم فيها أو تدرك حركاتها .
٣١- عناصر غذائية هامة لتجنب الإصابة بأمراض العظام .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١- العضلات لها دور هام فى حركة الإنسان .
٢- ضرورة تناول الغذاء الصحى الغنى بعنصر الكالسيوم.
٣- لا تستطيع التحكم فى عضلات القناة الهضمية والأوعية الدموية والمثانة البولية.
٤- الهيكل الطرفى هام لحياة الإنسان.
٥- يعتبر الجهاز العضلى المحرك الأساسى لأجسامنا.
٦- توجد الغضاريف بين فقرات العمود الفقرى.
٧- التطعيم ضد شلل الأطفال .
٨- تعرض الجسم لأشعة الشمس .
٩- العضلات مزودة بالأوتار .
١٠- يتكون العمود الفقارى من سلسلة من الفقرات .
١١- أهمية الحركة للإنسان .
١٢- وجود غضاريف بين فقرات العمود الفقرى .
١٣- أهمية المفاصل للإنسان.
١٤- يحيط القفص الصدرى بالقلب والرئتين .
١٥- المفاصل التى تربط عظام الجمجمة من المفاصل الثابتة .
١٦- مفصل الركبة من المفاصل محدودة الحركة .
١٧- مفصل الكتف من المفاصل واسعة الحركة .
١٨- عدم القفز من المناطق المرتفعة .
١٩- عدم حمل الأشياء الثقيلة .
٢٠- عدم الجلوس على جانب واحد لفترة طويلة .
٢١- الجلوس والوقوف بطريقة صحيحة واتخاذ الوضع الصحيح أثناء المذاكرة أو القراءة .

****

س ٧ : ما الذى تتوقع حدوثه في الحالات الآتية :

١- عدم وجود مفاصل فى الهيكل العظمى .
٢- أن يصبح مفصل الركبة من المفاصل واسعة الحركة.
٣- اصطدام ركبتك بجسم صلب.
٤- انبسطت العضلة الأمامية وانقبضت العضلة الخلفية فى الذراع .
٥- كان مفصل الفخذ محدود الحركة .
٦- كانت العظام ملتحمة ببعضها .
٧- القيام بحركات عنيفة .

****

س ٨ : اذكر أهمية كل من :

- الأوتار .
- العظام .
- أشعة الشمس .
- القفص الصدرى .
- الغضاريف .
- العمود الفقارى .
- عظام الطرفين العلويين .
- عظام الطرفين السفليين .

س ٩ : ما أثر كل مما يأتى على الجهاز الحركى :

١ـ إعطاء الأطفال طعوم شلل الأطفال فى مواعيدها بدقة .
٢ـ القفز من المناطق المرتفعة .
٣ـ تناول الغذاء الصحى الغنى بعنصرى الكالسيوم والفسفور وفيتامين د .
٤ـ القيام بالحركات العنيفة .
٥ـ الجلوس والوقوف بطريقة صحيحة .
٦ـ حمل الأشياء الثقيلة التى تتعدى قدرتك .
٧ـ اتخاذ الوضع الصحيح أثناء المذاكرة أو القراءة .
٨ـ ممارسة الرياضة البدنية بانتظام .
٩ـ تعريض الجسم لأشعة الشمس لفترات مناسبة .
١٠ـ تجنب الإجهاد العضلى .

****

س ١٠ : اذكر مثالا واحدا لكل من :

- عضلة إرادية .
- عضلة لا إرادية .
- مفصل عديم الحركة .
- مفصل محدود الحركة .
- مفصل واسع الحركة .
- أحد امراض لين العظام .

****

س ١١ : قارن بين كل من :

١ـ المفاصل الثابتة والمفاصل محدودة الحركة والمفاصل واسعة الحركة .
٢ـ العمود الفقارى والقفص الصدرى .
٣ـ عظام الطرفين العلويين وعظام الطرفين السفليين .
٤ـ العضلات الإرادية والعضلات اللاإرادية .

****

أسئلة متنوعة

(١) كيف يمكنك المحافظة على سلامة جهازك الحركى ؟

(٢) حدد نوع كل من :

- مفصل الكتف .
- مفصل الركبة .
- مفصل الجمجمة .
- عضلا القلب والقناة الهضمية .
- عضلات الذراعين .

(٣) من الشكل المقابل :

- ما السلوك غير الصحيح الذى تمثله الصورة ؟
- ما الضرر الناشئ عن هذا السلوك ؟

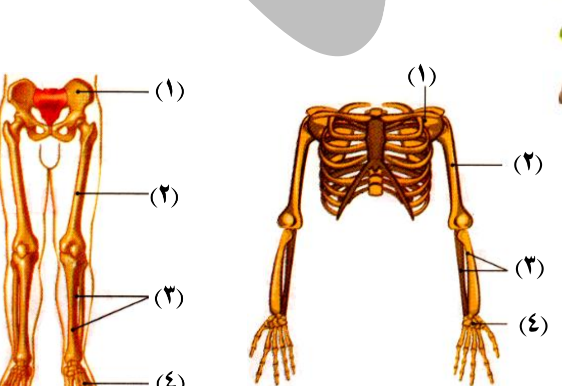


(٤) اذكر العظام التى تحمى الجزأين التاليين :

- الحبل الشوكى .
- المخ .

(٥) أنظر إلى الشكلين المقابلين ثم أجب عما يأتى :

- ما الذى يوضحه كل شكل ؟
- اكتب البيانات على كل شكل .
- ما وظيفة كل شكل ؟
- إلى أى جهاز ينتمى كل شكل ؟



شكل (١)   شكل (٢)